

인천광역시 제4차 지역에너지계획

2014. 1

제 출 문

인천광역시장 귀하

본 보고서를 「인천광역시 제4차 지역에너지계획」
수립 연구용역의 최종보고서로 제출합니다.

2014년 1월

인천발전연구원장

[연 구 진]

- | | |
|-------|------------------------|
| 연구총괄 | ● 조경두 / 도시기반연구부 선임연구위원 |
| 연 구 진 | ● 김성우 도시기반연구부 연구위원 |
| | ● 서봉만 도시경영연구부 연구위원 |
| | ● 김정숙 도시기반연구부 초빙연구원 |
| | ● 박경문 도시기반연구부 초빙연구원 |
-

【목 차】

I. 개요 및 제3차 지역에너지계획 추진실적	1
1. 개 요	3
1.1. 계획수립의 목적 및 필요성	3
1.1.1. 계획수립의 목적	3
1.1.2. 계획수립의 필요성	4
1.2. 지역에너지계획의 법적 근거	5
1.2.1. 지역에너지계획 수립 법적 근거	5
1.2.2. 지역에너지계획 수립 관련 법령	8
1.3. 계획의 범위 및 주요내용	10
1.3.1. 계획의 범위	10
1.3.2. 계획의 주요내용	10
1.4. 기대효과 및 활용방안	12
1.4.1. 기대효과	12
1.4.2. 활용방안	12
2. 제3차 지역에너지계획 추진 실적	13
2.1. 제3차 지역에너지계획 개요 및 시행계획	13
2.1.1. 계획수립의 개요	13
2.1.2. 제3차 지역에너지 계획의 에너지 저감 목표 및 달성	14
2.2. 제3차 지역에너지계획 추진실적	16
2.2.1. 부문별 에너지시책	16
2.2.2. 인천시 지역에너지 절약사업 지원	19
2.2.3. 인천시 신재생에너지사업	22
 II. 지역여건 및 에너지소비 현황분석	 25
1. 지역에너지계획 수립을 위한 기초조사	27

1.1. 자연환경 특성	27
1.1.1. 지리적 위치 및 지형적 특성	27
1.1.2. 토지이용	29
1.1.3. 도서지역	30
1.1.4. 기상	31
1.2. 사회환경 특성	33
1.2.1. 인구	33
1.2.2. 행정구역	35
1.2.3. 자동차 및 도로	36
1.3. 산업 및 경제환경 특성	38
1.3.1. 경제활동인구	38
1.3.2. 산업구조	40
1.3.3. 지역내 총생산	41
1.3.4. 산업단지	42
2. 지역여건변화	43
2.1. 관련계획	43
2.1.1. 2025 인천도시기본계획 변경(2012)	43
2.1.2. 제2차 인천광역시 지방대중교통계획(2013.1)	51
2.1.3. 제3차 폐기물처리 기본계획(2012.2)	53
2.1.4. 저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 기본계획 수립(2011.4)	56
2.2. 에너지 정책 여건	61
2.2.1. 국가에너지 기본계획	61
2.2.2. 그린에너지산업 발전전략	66
2.2.3. 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획	69
2.2.4. 2013년 신재생에너지 활성화방안	75
3. 에너지소비 현황분석	78
3.1. 최종에너지 소비	78
3.2. 부문별 최종에너지 소비	81
3.2.1. 산업부문	81

3.2.2. 수송부문	84
3.2.3. 가정상업부문	87
3.2.4. 공공기타부문	90
3.3. 에너지원별 소비	93
3.3.1. 석유	96
3.3.2. 도시가스	99
3.3.3. 전력	100
3.4. 신 · 재생에너지	101

Ⅲ. 지역에너지 수급체계 분석 및 수요전망 107

1. 지역에너지 수급구조 분석	113
1.1. 에너지 지수	113
1.2. 에너지 수요형태의 부문별 특성	116
1.2.1. 부문별 에너지 소비지표	116
1.2.2. 에너지 소비 구조	120
1.3. 지역단위의 에너지 Balance	125
2. 에너지 수요전망	129
2.1. 에너지 수요전망 방법	129
2.2. 에너지 수요전망	130
2.2.1. 최종에너지 원별 수요전망	130
2.2.2. 부문별 에너지 수요전망	131
2.2.3. 부문별 에너지원별 에너지 수요전망	132
3. 인천지역 지역에너지 수급특성 요약	138
3.1. 인천지역 수급특성	138
3.2. 지역에너지 수급전망에 따른 정책적 시사점	139

Ⅳ. 에너지 안정적 공급 및 집단에너지 공급대책 141

1. 에너지 안정적 공급을 위한 대책	143
1.1. 석탄	143

1.2. 석유	143
1.3. 도시가스	148
1.4. 전력	150
2. 집단에너지 공급 대책	154
2.1. 집단에너지 현황	154
2.2. 집단에너지 공급 지원	157
3. 정책적 고려사항	158

V. 신재생에너지 및 미활용에너지 사용대책 159

1. 추진개요	161
2. 원별 이용현황 및 잠재량 산정	162
2.1. 원별이용현황	162
2.1.1. 태양열태양광 이용시설	162
2.1.2. 바이오에너지 이용시설	163
2.1.3. 지열	165
2.1.4. 폐기물 에너지	165
2.1.5. 풍력에너지	167
2.1.6. 연료전지	167
2.2. 잠재량 산정	168
2.2.1. 태양에너지	168
2.2.2. 풍력	169
2.2.3. 소수력에너지	171
2.2.4. 바이오에너지	173
2.2.5. 폐기물 소각열 에너지	184
2.2.6. 도시배열에너지	188
2.2.7. 산업폐열	193
2.2.8. 분석결과 종합	194
3. 신재생 및 미활용에너지 활성화 대책	195
3.1. 지역지원사업(지방보급사업)	195

3.1.1. 개요	195
3.1.2. 사업 추진근거	196
3.1.3. 추진현황	198
3.2. 주택지원사업(그린홈 100만호 지원사업)	201
3.2.1. 개요	201
3.2.2. 그린홈(그린빌리지) 사업 추진근거	202
3.2.3. 추진현황	204
3.3. 시민햇빛발전 사업	206
3.3.1. 개요	206
3.3.2. 타시도 사례	206
3.3.3. 인천광역시 추진현황	210
3.4. 인천광역시 해양에너지사업	212
3.4.1. 에코아일랜드 사업	212
3.4.2. 해상풍력단지 조성사업	215
3.4.3. 조류발전단지 조성사업	215
3.5. 해양바이오에너지 생산기술 개발	217
3.5.1. 개요	217
3.5.2. 추진현황 및 추진계획	218
3.6. 폐자원의 에너지화 사업	219
3.6.1. 개요	219
3.6.2. 추진현황 및 계획	219
4. 정책적 고려사항	221

VII. 에너지 이용 합리화대책 223

1. 산업부문	225
1.1. 에너지절약전문기업	225
1.1.1. 개요	225
1.1.2. 법적근거	225
1.1.3. 현황 및 추진경과	226

1.2. 에너지사용량 신고	228
1.2.1. 개요	228
1.2.2. 법적근거	228
1.2.3. 현황 및 추진경과	229
2. 가정·상업부문	234
2.1. 건축물의 에너지절약	234
2.2. 절약기기보급	236
2.2.1. 에너지소비효율등급표시제도	236
2.2.2. 고효율인증제도	239
2.2.3. 대기전력저감프로그램	240
2.2.4. 보급지원제도	241
2.3. 탄소포인트제도	243
2.3.1. 개요	243
2.3.2. 현황 및 추진경과	245
3. 수송부문	248
3.1. 친환경 교통 및 인프라 구축	248
3.1.1. 친환경 자동차 도입	248
3.1.2. 친환경 교통인프라 구축	250
3.2. 대중교통 정보제공시스템	251
3.3. 교통수요관리 강화	253
3.3.1. 승용차 요일제 이용 활성화	253
3.3.2. 자전거 이용활성화	254
4. 공공·기타부문	257
4.1. 공공기관 에너지이용합리화 추진	257
4.2. 교육·시민 홍보	260
4.2.1. 지역에너지 및 공공청사 에너지 담당자 전문 교육	260
4.2.2. 에너지 절약 정보공유 및 기술혁신 교육	260
4.2.3. 에너지절약 홍보 및 캠페인	260

VII. 온실가스 감축대책 263

1. 온실가스 감축을 위한 국내외 동향 265
 - 1.1. 해외 온실가스 감축 동향 265
 - 1.2. 국내 기후변화 대응 동향 267
2. 정부의 대응정책 267
 - 2.1. 감축정책 267
 - 2.1.1. 온실가스 배출권거래제 267
 - 2.1.2. 청정개발체제(Clean Development Mechanism: CDM) 269
 - 2.1.3. 온실가스에너지 목표관리제 270
 - 2.1.4. 온실가스 통계(인벤토리) 271
 - 2.2. 적응정책 271
 - 2.2.1. 분야별 적응정책 272
 - 2.2.2. 적응기반 대책 274
3. 인천광역시 추진대책 275
 - 3.1. 온실가스 감축계획 수립방향 275
 - 3.2. 인천광역시 온실가스 배출저감을 위한 대책 276

VIII. 에너지복지 등 기타대책 279

1. 에너지복지 281
 - 1.1. 에너지복지의 개념 281
 - 1.2. 도시가계 소득별 에너지 이용 현황 282
 - 1.3. 에너지 지원 프로그램 및 인천시 에너지 복지 증진 사업 285
2. 에너지사업 재원확충 286
 - 2.1. 인천광역시 에너지사업기금의 조성 및 이용 286
 - 2.2. 에너지기금 운용사례 및 기타 재원조달 방안 288
 - 2.2.1. 에너지기금 운용사례 288
 - 2.2.2. 재원마련 방안 291
 - 2.3. 정책적 고려사항 294

Ⅸ. 지역에너지 정책 추진계획 295

1. 지역에너지계획 목표	297
1.1. 인천광역시 지역에너지계획 정책비전과 기본방향	297
1.1.1. 지속가능한 녹색에너지도시	298
1.1.2. 에너지 자급 및 다양화를 통한 기후변화 대응역량 강화	298
1.1.3. 에너지복지 강화를 통한 시민행복 증진	299
1.1.4. 지역에너지계획 추진기반 확충	299
1.2. 인천광역시 지역에너지정책 목표	300
1.2.1. 에너지소비 절감목표	300
1.2.2. 신재생에너지 보급목표	303
2. 정책과제별 실행계획	306
2.1. 중점추진사업	306
2.1.1. 중소기업 에너지 자율진단업체 시비 지원	306
2.1.2. 환경기초시설 신재생에너지 보급	308
2.1.3. 도서지역 주택의 신재생에너지 보급률 제고	312
2.1.4. 탄소제로스쿨 및 기후놀이터	317
2.2. 단기사업	318
2.2.1. 환경기초시설 LED 조명 교체	318
2.2.2. 자전거도로 불법주정차 및 적치물 해소	320
2.2.3. 버스정보제공 구축 시스템 확대	321
2.2.4. 공공임대 주택 등 사회적 약자층 신재생에너지 설치보급	322
2.3. 중기사업	323
2.3.1. 자전거도로 확대(국가자전거도로 네트워크 연계)	323
2.3.2. 천연가스 자동차 보급	324
2.3.3. 지역지원사업(지방보급사업)의 공공기관 도입 확대	327
2.3.4. 해양에너지 메카시티 기반구축	329
2.4. 지속사업	332
2.4.1. 자발적 협약(VA) 확대 추진	332
2.4.2. 인천 탄소포인트제도 시스템 개발 및 활성화	334

2.4.3. 승용차요일제 참여 확대 추진	338
2.4.4. 주택지원사업 지속 추진	340
2.4.5. 에너지복지프로그램의 추진 및 맞춤형시스템(바우처제도) 도입	342
2.4.6. 에너지복지 진단	345
2.5. 추진여건 조성	346
2.5.1. 시민햇빛발전소의 지원 및 확대	346
2.5.2. 에너지조례 개정 : 에너지기금의 확충 및 지원분야 다양화 등	349
2.5.3. 타 부서와의 업무연계 확대 및 강화	350
2.5.4. 지역에너지계획 자체평가시스템 도입 및 운영	350
2.6. 재원조달방안	354
3. 요약 및 결론	357

참고문헌	363
-------------------	------------

부록	367
-----------------	------------

【표목차】

<표 I-2-1> 인천광역시 제3차 지역에너지계획 에너지저감 목표 및 현황	14
<표 I-2-2> 인천광역시 지역에너지 절약사업 현황	20
<표 I-2-3> 인천광역시 군·구 지역에너지 절약사업 현황	21
<표 I-2-4> 인천광역시 유관기관 지역에너지 절약사업 현황	22
<표 II-1-1> 인천광역시의 경·위도상 위치	27
<표 II-1-2> 인천광역시 지목별 토지이용현황	29
<표 II-1-3> 인천광역시 용도지역 현황	29
<표 II-1-4> 인천광역시 도서현황	30
<표 II-1-5> 인천광역시 기상개황	32
<표 II-1-6> 인천광역시 월별 기상변동 추이(2012년)	32
<표 II-1-7> 인구 및 가구(세대) 추이	34
<표 II-1-8> 인천광역시 군·구별 인구 현황	35
<표 II-1-9> 인천광역시 행정구역 현황	36
<표 II-1-10> 인천광역시 연도별 차량 등록대수	37
<표 II-1-11> 인천광역시 군·구별 차량 등록대수	37
<표 II-1-12> 인천광역시 도로현황	38
<표 II-1-13> 인천광역시 도로별 연장현황	38
<표 II-1-14> 인천광역시 경제활동 인구추이	39
<표 II-1-15> 인천광역시 산업별 취업인구	39
<표 II-1-16> 인천광역시 산업대분류별 사업체수 및 종사자수	40
<표 II-1-17> 인천광역시 군·구별 사업체수 및 종사자수	41
<표 II-1-18> 인천광역시 지역내 총생산 현황	42
<표 II-1-19> 인천광역시 산업단지별 입주업체 현황	43
<표 II-2-1> 단계별 인구계획	49
<표 II-2-2> 제2차 인천광역시 지방대중교통계획의 정책비전 및 정책목표	52
<표 II-2-3> 제2차 인천광역시 지방대중교통계획의 정책목표 및 추진전략	52

<표 II-2-4> 인천광역시 제3차 폐기물처리기본계획의 주요 계획	53
<표 II-2-5> 인천경제자유구역 녹색도시 탄소순환형 롤시티 전략	58
<표 II-2-6> 인천경제자유구역 녹색도시 탄소저감형 롤시티 전략	59
<표 II-2-7> 인천경제자유구역 녹색도시 탄소상쇄형 롤시티 전략	60
<표 II-2-8> 제1차 국가에너지 기본계획 및 제2차 국가에너지 기본계획 비교	65
<표 II-2-9> 그린홈 100만호 보급 계획	73
<표 II-3-1> 전국 및 수도권지역의 최종에너지 소비현황 및 증가율	78
<표 II-3-2> 전국 최종에너지 부문별 소비현황	79
<표 II-3-3> 인천광역시 최종에너지 부문별 소비현황	80
<표 II-3-4> 전국 및 인천의 부문별 에너지 소비(2011, 항공유 포함 및 제외)	80
<표 II-3-5> 산업부문 에너지 소비 현황	81
<표 II-3-6> 전국 산업부문 원별 에너지 소비량	83
<표 II-3-7> 인천광역시 산업부문 원별 에너지 소비량	84
<표 II-3-8> 수송부문 에너지 소비 현황	85
<표 II-3-9> 전국 수송부문 원별 에너지 소비량	86
<표 II-3-10> 인천광역시 수송부문 원별 에너지 소비량	87
<표 II-3-11> 가정상업부문 에너지 소비 현황	88
<표 II-3-12> 전국 가정상업부문 원별 에너지 소비량	89
<표 II-3-13> 인천광역시 가정상업부문 원별 에너지 소비량	90
<표 II-3-14> 공공기타부문 에너지 소비 현황	91
<표 II-3-15> 전국 공공기타부문 원별 에너지 소비량	92
<표 II-3-16> 인천광역시 공공기타부문 원별 에너지 소비량	93
<표 II-3-17> 전국 에너지원별 소비현황 및 소비비중	94
<표 II-3-18> 인천광역시 에너지원별 소비현황 및 소비비중	95
<표 II-3-19> 전국 및 수도권지역의 석유소비 추이	97
<표 II-3-20> 인천광역시 석유제품별 소비현황	98
<표 II-3-21> 전국 및 수도권지역의 도시가스 소비량 및 보급률	100
<표 II-3-22> 전국 및 수도권지역의 전력 소비량 및 전력자립도	101
<표 II-3-23> 전국 신·재생에너지 연도별 에너지 생산량	102

<표 II-3-24> 인천광역시 신·재생에너지 연도별 에너지 생산량	103
<표 II-3-25> 전국 및 수도권지역의 신·재생에너지 생산량(2011년)	103
<표 III-1-1> 1인당 최종에너지 소비량	113
<표 III-1-2> 1인당 석유 소비량	114
<표 III-1-3> 1인당 전력 소비량	114
<표 III-1-4> 전력자립도	115
<표 III-1-5> GDP 단위당 최종에너지 소비	115
<표 III-1-6> 전국 및 수도권 지역의 1인당 가정상업부문 에너지소비 지표	116
<표 III-1-7> 전국 및 수도권 지역의 산업부문 에너지소비 지표	117
<표 III-1-8> 전국 및 수도권 지역의 수송부문 에너지소비 지표(항공유포함)	118
<표 III-1-9> 전국 및 수도권 지역의 수송부문 에너지소비 지표(항공유제외)	118
<표 III-1-10> 전국 및 수도권 지역의 공공기타부문 에너지소비 지표	120
<표 III-1-11> 인천광역시 에너지 Balance(2003년)	126
<표 III-1-12> 인천광역시 에너지 Balance(2008년)	127
<표 III-1-13> 인천광역시 에너지 Balance(2011년)	128
<표 III-2-1> 인천광역시 최종에너지 원별 수요전망	131
<표 III-2-2> 인천광역시 최종에너지 부문별 수요전망	132
<표 III-2-3> 인천광역시 산업부문 에너지원별 수요전망	133
<표 III-2-4> 인천광역시 수송부문 에너지원별 수요전망	135
<표 III-2-5> 인천광역시 가정상업부문 에너지원별 수요전망	136
<표 III-2-6> 인천광역시 공공기타부문 에너지원별 수요전망	137
<표 IV-1-1> 전국 총유관 현황	146
<표 IV-1-2> 국내 저유시설 현황	147
<표 IV-1-3> 전국 LNG 인수기지 현황	149
<표 IV-1-4> 인천지역 주요 발전소별 발전현황	151
<표 IV-1-5> 인천광역시 변전설비 현황	152
<표 IV-2-1> 인천광역시 집단에너지 공급대상 지정현황	156
<표 V-2-1> 태양열 연도별 설치현황	162
<표 V-2-2> 태양열 용도별 설치현황(2011년)	162

<표 V-2-3> 태양광 연도별 설치현황	163
<표 V-2-4> 태양광 용도별 설치현황(2011년)	163
<표 V-2-5> 바이오가스 연도별 보급현황	163
<표 V-2-6> 성형탄 연도별 보급현황	164
<표 V-2-7> 매립지가스 연도별 보급현황(전기)	164
<표 V-2-8> 매립지가스 연도별 보급현황(열)	164
<표 V-2-9> 임산연료 연도별 보급현황	164
<표 V-2-10> 목재펠릿 연도별 보급현황	165
<표 V-2-11> 지열 연도별 보급현황	165
<표 V-2-12> 폐가스 소각열 연도별 보급현황(열)	166
<표 V-2-13> 산업폐기물 소각열 연도별 보급현황(열)	166
<표 V-2-14> 대형폐기물 연도별 보급현황(열)	166
<표 V-2-15> 풍력에너지 연도별 보급현황	167
<표 V-2-16> 연료전지 연도별 보급현황	167
<표 V-2-17> 인천광역시 태양에너지 잠재량	168
<표 V-2-18> 인천광역시 기상관측지점 평균 풍속	169
<표 V-2-19> 인천광역시 풍력에너지 잠재량 산정	171
<표 V-2-20> 하수처리장이 보유한 소수력 자원잠재량	172
<표 V-2-21> 정수장이 보유한 소수력 자원잠재량	173
<표 V-2-22> 바이오에너지의 기준 및 범위	174
<표 V-2-23> 임산 잠재량 산정 기초자료	175
<표 V-2-24> 인천광역시 행정구역별 임목축적량	175
<표 V-2-25> 인천광역시 임산 잠재량과 이용가능잠재량	176
<표 V-2-26> 축분 배출량과 메탄가스 발생량	177
<표 V-2-27> 축산 바이오매스 잠재량	178
<표 V-2-28> 농부산물 발생량 및 열량 환산계수	179
<표 V-2-29> 농부산물 잠재량	180
<표 V-2-30> 수도권매립지 매립가스 포집 현황	181
<표 V-2-31> 수도권매립지 매립가스 포집 및 이용량 현황	182

<표 V-2-32> 수도권매립지 매립가스 발전 이용량 및 단위 열량	183
<표 V-2-33> 폐기물 소각시설별 소각량 및 발열량	184
<표 V-2-34> 인천광역시 생활계폐기물 중 소각열에너지 회수 가능량	185
<표 V-2-35> 인천광역시 사업장배출시설계폐기물 중 소각열에너지 회수 가능량	186
<표 V-2-36> 인천광역시 건설폐기물 중 소각열에너지 회수 가능량	186
<표 V-2-37> 인천광역시 소각열에너지 자원잠재량	187
<표 V-2-38> 온배수 폐열부존량 산정식	188
<표 V-2-39> 인천광역시 발전소 현황	189
<표 V-2-40> 온배수 열량계산에 필요한 기초 자료	189
<표 V-2-41> 지하철 환기시간에 따른 배열량	191
<표 V-2-42> 인천광역시 신재생에너지 잠재량	195
<표 V-3-1> 신·재생에너지 설비의 지원·설치·관리 등에 관한 사항-지역지원사업	197
<표 V-3-2> 신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침-지역지원사업	198
<표 V-3-3> 지역지원사업 자금지원	198
<표 V-3-4> 태양광 발전시설 지역지원사업	200
<표 V-3-5> 태양열 급탕설비 지역지원사업	201
<표 V-3-6> 소수력발전시설 지역지원사업	201
<표 V-3-7> 주택지원사업 개별주택 지원대상	203
<표 V-3-8> 주택지원사업 그린빌리지 지원대상	204
<표 V-3-9> 그린홈 100만호 보급사업 실적	205
<표 V-3-10> 그린홈 사업 보급 계획	205
<표 V-3-11> 인천광역시 그린홈 보조금 지원사업 규모별 지원액(2013년)	205
<표 V-3-12> 시민햇빛발전소의 조례개정 전후 산출 임대료 비교	211
<표 V-3-13> 해양바이오에너지 사업비 지원현황	218
<표 V-3-14> 해양바이오에너지 사업비 지원계획	218
<표 VI-1-1> 에너지절약전문기업의 법적근거 및 주요사업	226
<표 VI-1-2> 에너지절약전문기업 등록요건	226
<표 VI-1-3> 인천의 에너지절약 전문기업 등록업체	227
<표 VI-1-4> 에너지절약전문기업 투자사업 자금지원 실적	227

<표 VI-1-5> 연도별 에너지사용량 신고업체 및 에너지사용량 신고현황	230
<표 VI-1-6> 업종별 에너지사용량 신고업체 및 에너지사용량 신고현황	230
<표 VI-1-7> 산업체 에너지 원별 소비실적(2011년)	231
<표 VI-1-8> 연도별 에너지사용량 신고업체의 절약량 및 투자액	232
<표 VI-1-9> 업종별 에너지사용량 신고업체의 절약량 및 투자액	233
<표 VI-1-10> 연도별 에너지절약 실적 추이	233
<표 VI-1-11> 건물부문 용도별 신고업체 현황(2011년)	233
<표 VI-1-12> 건물부문 에너지사용 실적(2011년)	234
<표 VI-1-13> 건물부문 에너지절약 실적(2011년)	234
<표 VI-2-1> 인천광역시 친환경에너지건축기준에 관한 조례	235
<표 VI-2-2> 인천광역시 저탄소 녹색성장을 위한 친환경 건축물 설계 가이드라인 세부추진방안	236
<표 VI-2-3> 소비효율등급라벨 표시방법	238
<표 VI-2-4> 대기전력저감프로그램의 경고표시제 대상품목	240
<표 VI-2-5> 효율관리제도 보급지원제도	241
<표 VI-2-6> 친환경 주택의 건설기준 및 성능에서 고효율기기 사용기준	243
<표 VI-2-7> 탄소포인트제도 참여기관별 기능	244
<표 VI-2-8> 탄소포인트제도 인센티브 지급	245
<표 VI-2-9> 연도별 탄소포인트제도 가입세대 및 가입률	246
<표 VI-2-10> 지역별 탄소포인트제도 가입세대 및 가입률	246
<표 VI-3-1> 경차 지원제도	249
<표 VI-3-2> 하이브리드차 지원제도	250
<표 VI-3-3> 인천광역시 BIS 구축사업 추진 개요	252
<표 VI-3-4> 권역별 정류장 이용객수 대비 BIT 설치현황(2012년 9월 기준)	253
<표 VI-3-5> 인천광역시 구별 자전거도로 및 자전거 보관대 현황	255
<표 VI-3-6> 자전거도로 정비 주요 접근로 계획(4개축 63km)	256
<표 VI-4-1> 에너지이용합리화법에 의한 공공기관 에너지이용 효율화 이행항목	258
<표 IX-1-1> 도시지역 소득계층별 가구당 연평균 에너지소비량	283
<표 IX-1-2> 소득 10분위별 광열비지출추이	284

<표 IX-1-3> 인천광역시 에너지복지 증진사업 지원실적	285
<표 IX-1-4> 인천광역시 에너지복지 추진방법 및 소요예산	286
<표 IX-2-1> 연도별 에너지사업기금 조성내역	287
<표 IX-2-2> 인천광역시 에너지기금 사용액	287
<표 IX-2-3> 에너지 기금 지출내역	288
<표 IX-2-4> 인천광역시 서구 도시가스기금 조성액 및 집행액	289
<표 IX-2-5> 서울특별시 기후변화기금 조성액 및 집행액	290
<표 IX-1-1> 정책지표에 따른 최종에너지 절감효과	301
<표 IX-1-2> 신재생에너지 보급 계획 지표 설정	303
<표 IX-2-1> 중소기업 에너지 자율진단업체 사비 지원을 위한 사업비	308
<표 IX-2-2> 환경기초시설 신재생에너지 보급을 위한 사업비	311
<표 IX-2-3> 환경기초시설 신재생에너지보급에 따른 대체효과	312
<표 IX-2-4> 도서지역 신재생에너지 보급률 제고를 위한 사업비(백아도)	316
<표 IX-2-5> 도서지역 신재생에너지보급에 따른 대체효과(응북합 지원시설)	316
<표 IX-2-6> 환경기초시설 LED 조명 교체사업을 위한 사업비	319
<표 IX-2-7> 천연가스 자동차 구입을 위한 사업비	325
<표 IX-2-8> 지역지원사업을 위한 사업비	328
<표 IX-2-9> 해양에너지 메카시티 조성을 위한 사업비	331
<표 IX-2-10> 해양에너지 메카시티 조성에 따른 대체효과	332
<표 IX-2-11> 탄소포인트 제도 활성화를 위한 참여세대 목표	338
<표 IX-2-12> 주택지원사업 개별주택 지원대상	341
<표 IX-2-13> 주택지원사업 추진을 위한 사업비	342
<표 IX-2-14> 에너지복지프로그램	344
<표 IX-2-15> 기금재원 및 검토사항	354

【그림목차】

<그림 I-2-1> 제3차 지역에너지계획 에너지저감 목표 및 현황 비교	15
<그림 II-1-2> 인천광역시 지리적 위치도	28
<그림 II-1-3> 인천광역시 일반도서 위치도	31
<그림 II-2-1> 인천광역시 미래상	44
<그림 II-2-2> 인천광역시 도시계획의 4대 목표 및 10대 전략	45
<그림 II-2-3> 인천광역시 도시공간구조	46
<그림 II-2-4> 인천광역시 발전축 구상도	47
<그림 II-2-5> 인천광역시 보전축 구상도	48
<그림 II-2-6> 인천광역시 생활권 설정 및 인구배분계획	49
<그림 II-2-7> 인천경제자유구역 저탄소 녹색도시 기본방향	57
<그림 II-2-8> 그린에너지 산업 발전전략 비전 및 전략	67
<그림 II-2-9> 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용, 보급 기본계획의 신재생에너지 보급 장기 전망 (1차에 너지 기준)	71
<그림 II-2-10> 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획 비전 및 전략	71
<그림 II-2-11> 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획 신재생에너지 보급 로드맵	75
<그림 II-2-12> 신재생에너지 활성화방안의 태양광발전 의무공급량 확대안 및 주요 추진과제	76
<그림 II-3-1> 전국 및 수도권지역의 최종에너지 소비추이	79
<그림 II-3-2> 전국 및 인천의 부문별 에너지 소비 비교	81
<그림 II-3-3> 산업부문 에너지 소비 추이	82
<그림 II-3-4> 수송부문 에너지 소비 추이	85
<그림 II-3-5> 가정·상업부문 에너지 소비 추이	88
<그림 II-3-6> 공공·기타부문 에너지 소비 추이	91
<그림 II-3-7> 전국 및 수도권 지역의 에너지원별 소비비중 비교(2011년)	96
<그림 II-3-8> 인천광역시 석유소비 추이	97
<그림 II-3-9> 인천광역시 석유소비의 부문별 구성비(2011년)	99
<그림 II-3-10> 인천광역시 도시가스 소비 추이	99

<그림 II-3-11> 인천광역시 전력 소비 추이	101
<그림 II-3-12> 전국 및 수도권지역의 신재생에너지 생산량 추이	104
<그림 II-3-13> 전국 및 인천광역시의 신재생에너지 원별 생산량 비중(2011년)	105
<그림 II-3-14> 신재생에너지 보급비율	105
<그림 III-1-1> 전국 및 수도권 지역의 1인당 가정상업부문 에너지소비 지표 비교	116
<그림 III-1-2> 전국 및 수도권 지역의 산업부문 에너지소비 지표 비교	117
<그림 III-1-3> 전국 및 수도권 지역의 수송부문 에너지소비 지표 비교	119
<그림 III-1-4> 전국 및 수도권 지역의 공공기타부문 에너지소비 지표 비교	120
<그림 III-1-5> 최종에너지 에너지원별 소비구조	121
<그림 III-1-6> 1차에너지 부문별 소비구조	122
<그림 III-1-7> 산업부문 석유소비 구조	122
<그림 III-1-8> 수송부문 석유소비 구조	123
<그림 III-1-9> 2차에너지 부문별 소비구조	124
<그림 III-1-10> 신재생에너지 및 기타 부문별 소비구조	124
<그림 III-2-1> 인천광역시 최종에너지 수요전망	130
<그림 III-2-2> 인천광역시 최종에너지 원별 점유율 전망	131
<그림 III-2-3> 인천광역시 최종에너지 부문별 점유율 전망	132
<그림 III-2-4> 인천광역시 산업부문 원별 점유율 전망	134
<그림 III-2-5> 인천광역시 수송부문 원별 점유율 전망	135
<그림 III-2-6> 인천광역시 가정상업부문 원별 점유율 전망	136
<그림 III-2-7> 인천광역시 공공기타부문 원별 점유율 전망	137
<그림 IV-1-1> 석유 비축기지 운영현황(2013년 6월말 기준)	144
<그림 IV-1-2> 석유 비축확보 물량 현황	145
<그림 IV-1-3> 국내 송유관 네트워크	146
<그림 IV-1-4> 국내 석유제품 유통경로	148
<그림 IV-1-5> 도시가스 공급체계도	149
<그림 IV-1-6> 기지별 공급배관망	150
<그림 IV-1-7> 전국 전력계통도	152
<그림 IV-1-8> 인천광역시 전력공급권역	153

<그림 IV-1-9> 인천광역시 전력 수급 현황	153
<그림 IV-2-1> 에너지 이용효율 향상에 의한 대규모 에너지 절감	154
<그림 IV-2-2> 열병합발전시스템의 개략도	155
<그림 IV-2-3> 인천광역시 집단에너지 공급대상 지정지역 및 고시현황	157
<그림 V-2-1> 인천광역시 기상관측지점별 평균 풍속 변화	169
<그림 V-2-2> 인천기상대 평균 풍속과 보정 풍속	170
<그림 V-2-3> 주요 바이오매스의 에너지별 용도	174
<그림 V-2-4> 수도권매립지 매립가스 포집현황	181
<그림 V-2-5> 수도권매립지 매립가스 이용현황	182
<그림 V-2-6> 보일러의 열수지	194
<그림 V-3-1> 지역지원사업 업무추진절차	198
<그림 V-3-2> 그린홈의 개념도	202
<그림 V-3-3> 서울 햇빛지도 제작	208
<그림 V-3-4> 해양에너지 메카 조성사업 조감도	212
<그림 V-3-5> 에코아일랜드 주제별 조성	213
<그림 V-3-6> 조류발전단지 위치도	216
<그림 V-3-7> 해양바이오에너지 실용화 사업	218
<그림 VI-1-1> 에너지사용량 신고업체당 에너지소비량(천 TOE)	231
<그림 VI-1-2> 에너지사용량 신고업체의 업체당 절약량(천TOE)	232
<그림 VI-1-3> 에너지사용량 신고업체의 업체당 투자액(10억원)	232
<그림 VI-2-1> 에너지소비효율 등급인증라벨(전기냉장고)	237
<그림 VI-2-2> 에너지소비효율라벨	239
<그림 VI-2-3> 고효율기자재 인증표시	239
<그림 VI-2-4> 대기전력경고표지의 표시	240
<그림 VI-2-5> 탄소포인트제도의 운영	244
<그림 VI-2-6> 그린카드의 혜택	245
<그림 VI-2-7> 탄소포인트제도 가입세대 추이	246
<그림 VI-2-8> 지역별 탄소포인트제도 가입세대	247
<그림 VI-3-1> 국가 자전거 네트워크 위치도	256

<그림 VII-1-1> 국제기후변화 협약 현황	266
<그림 VII-2-1> 환경부의 기후변화 적응정책	272
<그림 VII-3-1> 인천광역시 기후변화 대응 로드맵	275
<그림 VIII-1-1> 에너지 빈곤의 원인	282
<그림 IX-1-1> 제4차 인천광역시 지역에너지계획의 정책비전과 기본방향	297
<그림 IX-2-1> 융·복합 지원 프로그램의 개념	314
<그림 IX-2-2> 해양에너지 메카 조감도	329

1. 개 요

1.1. 계획수립의 목적 및 필요성

1.1.1. 계획수립의 목적

- 지역에너지라 함은 해당 지역에서 소비되고 있는 기존의 화석에너지는 물론 미이용되고 있는 에너지의 활용과 대체에너지의 활용을 모두 포함하는 것으로 정의되며,
- 지역에너지계획은 해당 지역의 에너지 공급과 분배, 소비와 밀도, 미활용에너지 및 대체에너지 활용 잠재성, 지역경제 성장과 개발에 따른 향후 에너지수요 예측을 토대로 에너지환경을 고려하여 적절한 에너지 수요의 관리와 경제적이고 안정적인 공급을 하여야 함.
- 중앙정부위주의 에너지절약정책에서 탈피, 지방자치단체의 지역특성을 고려한 보다 현실적이며 창의적인 에너지사용의 효율성 제고 및 에너지원의 발굴을 위한 에너지시책을 수립하고,
- 국가경제 및 지역경제 발전과 더불어 청정생활환경 조성에 기여할 수 있는 정책수단을 강구하고, 에너지 안보측면까지 고려한 다양한 지역에너지 대책을 제시함.
- 에너지정책과 긴밀하게 연관되어 있는 온실가스 저감 및 신재생에너지 사용확대 등의 정책수단을 강구하여, GCF 사무국 유치도시로서의 대내외적 역량을 높이기 위한 에너지 정책 추진기반을 확충하고 저변확대를 통하여 국가에너지정책의 목표 뿐 아니라 국제적 수준의 도시에너지 목표를 효과적으로 달성함.

1.1.2. 계획수립의 필요성

- 제1차 국가에너지기본계획(2008~2030)의 ‘저탄소 녹색성장 구현’ 등 미래지향적 에너지정책 방향의 제시와 ‘녹색성장’ 구현을 위한 에너지 정책의 체계적 대응, 에너지안보, 효율, 환경 등 국가 에너지 정책목표의 효과적 달성에 기여하고, 제2차 국가에너지기본계획(2014~2035)에 새롭게 도입된 “수요관리”, “분산형”, “환경·안전과의 조화”, “에너지복지 강화” 등 국가 에너지 정책목표를 실천하기 위한 인천광역시의 추진계획을 수립함.
- 기후변화협약 상에서 온실가스 감축목표를 부여받지 않은 OECD 국가 중 하나임. 우리나라는 연간 이산화탄소배출량이 2012년 기준으로 세계 5위이며, 석유 소비는 2012년을 기준으로 세계 8위를 차지하고 있음. 특히 우리나라의 온실가스 배출은 대부분 에너지에 의한 것으로 파악됨. 이에 따라 온실가스 배출량도 상당한 수준에 이르면서 OECD 회원국으로서 경제력도 보유한 우리나라는 온실가스 배출을 줄이는 적극적인 기후변화 대응 노력이 필요함.
- 중앙정부 에너지정책의 효율성 한계를 극복하고 지역특성을 감안하여, 독자적이고 창의적인 에너지정책을 추진하고 에너지 효율을 극대화하며 지역주민의 복지 증진 및 기후변화협약에 능동적으로 대응하기 위한 지역단위의 에너지계획 수립이 필요함.

1.2. 지역에너지계획의 법적 근거

1.2.1. 지역에너지계획 수립 법적 근거

가. 에너지법

○ 에너지법(법률 제 11713호, 2013.3.23. 타법개정) 제 4조와 제 7조에 의해 각각 국가 등의 책무와 지역에너지계획의 수립으로 규정되어 있음.

제 4조 (국가 등의 책무) 에서는

- 지방자치단체는 이 법의 목적, 국가의 에너지정책 및 시책과 지역적 특성을 고려한 지역에너지시책을 수립·시행하여야 하며, 이 경우 지역에너지시책의 수립·시행에 관하여 필요한 사항은 당해 지방자치단체의 조례로 정할 수 있고,
- 에너지공급자 및 에너지사용자는 국가 및 지방자치단체의 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 하며, 에너지의 생산·전환·수송·저장·이용 등의 안전성·효율성 및 환경친화성을 극대화하도록 노력하여야 함.
- 모든 국민은 일상생활에서 국가 및 지방자치단체의 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 하며, 에너지를 합리적이고 환경친화적으로 사용하도록 노력하여야 함.
- 국가, 지방자치단체 및 에너지공급자는 빈곤층 등 모든 국민에 대한 에너지의 보편적 공급에 기여하여야 함.

제 7조 (지역에너지계획의 수립)에서는

- 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)는 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따른 에너지기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획(이하 "지역계획"이라 한다)을 5년마다 5년 이상을 계획기간

으로 하여 수립·시행하여야 함.

- 지역계획에는 당해 지역에 대한 에너지수급의 추이와 전망, 에너지 안정적 공급을 위한 대책, 신·재생에너지 등의 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책, 에너지 사용 합리화와 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항, 집단에너지공급을 위한 대책 등을 포함하여야 함.

- 시·도지사가 지역계획을 수립한 경우에는 이를 산업통상자원부장관에게 제출하여야 하며, 정부는 지방자치단체의 에너지시책 및 관련 사업 추진을 위하여 필요한 지원시책을 마련할 수 있음.

나. 인천광역시 에너지기본조례 (2004.10.04 조례 제 3779호 제정, 2012.01.02. 조례 제 5039호 개정)

- 지속가능한 에너지체계를 확립하기 위한 기본이념을 구현하고 시분청과 그 소속 행정기관, 군·구, 사업자 및 시민 등의 책무를 규정함으로써 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 함.

인천광역시 에너지조례는

- 제 1장은 총칙으로 목적, 기본이념, 기본원칙, 용어 정의로 되어 있으며, 시는 지속가능한 에너지 체계를 구축 할 수 있는 에너지 관련 시책을 수립·추진하여야 함을 명시하고 있음.

- 제 2장은 에너지 이용 주체별 권리 및 책무 등으로 시의 책무, 구·군의 책무, 사업자의 책무, 시민의 책무, 시민단체·학교 및 언론의 역할로 되어 있으며, 각 주체는 에너지를 합리적이고 효율적으로 사용하고 시책에 적극참여하고 협력하여야 함을 명시하고 있음.

- 제 3장은 에너지 계획으로 시장은 지역에너지계획을 5년마다 수립하여야 하며

매년 에너지이용합리화 실시계획 수립하여야함과 포함되어야 할 사항이 명시되어 있음.

- 제 4장은 에너지 위원회의 설치와 구성 및 기능, 수당 등에 대하여 명시하고 있음.

- 제 5장은 부문별 에너지절약 노력으로 공공부문, 산업부문, 수송부문, 건물부문 에너지 정책에 대하여 명시하고 있음.

- 제 6장은 에너지 정책 추진 지원으로 세제 및 재정지원, 표창 등에 대하여 명시하고 있음.

□ 2012년 인천광역시 에너지기본조례 개정사항(2012.1.2.)

- 용어의 정의 중 「신재생에너지」에 대한 정의를 현행 법령에 맞추어 정비

: 제4조 제5호 . 5. “신재생에너지”란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하는 재생가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조제1호에 따른 에너지를 말한다.

- 종전에는 시장이 에너지합리화 계획을 보고하도록 하였으나 시장은 제2항의 합리화 계획을 늦어도 전년도 9월말까지 인천광역시 에너지위원회에 제출하도록 함.

: 제11조 제3항 . ③ 시장은 제2항의 합리화계획을 늦어도 전년도 9월말까지 인천광역시에너지위원회에 제출하여야 한다.

- 에너지위원회 기능에 에너지합리화 계획 심의를 추가하기 위해 「지역에너지 계획의 심의」를 「지역에너지 계획 및 합리화계획 심의」로 함.

: 제15조 제2호 . “계획의 심의”를 “계획 및 합리화계획 심의”로 한다.

: 제18조 제2호 라목 . “10부제”를 “승용차요일제”로 한다.

1.2.2. 지역에너지계획 수립 관련 법령

가. 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법(법률 제 11690호)

- 신에너지 및 재생에너지의 기술개발·이용·보급촉진과 신에너지 및 재생에너지산업의 활성화를 통하여 에너지를 다양화하고 에너지의 안정적인 공급, 에너지구조의 환경친화적 전환 및 온실가스의 배출의 저감을 추진함으로써 환경의 보전, 국가경제의 건전하고 지속적인 발전 및 국민복지의 증진에 이바지함을 목적으로 함.
- 정부는 신·재생에너지의 기술개발과 및 이용·보급의 촉진에 관한 정책을 가구하여야 하며 이를 보호·육성하여야 함을 명시하고 있음.
- 10년 이상을 계획기간으로 하는 기본계획을 수립하여야 하며, 개요, 신·재생에너지 발전량, 기본계획 추진 방법, 보급전망 및 기대효과, 지원 방안 등 포함되어야 할 사항이 명시되어 있으며, 또한 기본계획에서는 정한 목표 달성을 위한 연차별 실행계획을 세워야 하며, 이를 위해서는 산업통상자원부장관과 사전협의를 있어야함을 명시하고 있음.
- 또한 사업의 실시, 신·재생에너지설비의 인증, 지원, 보급사업, 벌칙 및 과태료 등을 명시하고 있음.

나. 에너지이용합리화법(법률 제11690호)

- 이법은 에너지의 수급을 안정시키고 에너지의 합리적이고 효율적인 이용을 증진하여 에너지소비로 인한 환경피해를 줄임으로써 국민경제의 건전한 전 및 국민복지의 증진과 지구온난화의 최소화에 이바지함을 목적으로 함.
- 산업통상자원부장관은 에너지를 합리적으로 이용하게하기 위하여 에너지이용

합리화에 관한 기본계획을 수립하도록 하고 있으며 다음의 사항을 포함하도록 하고 있음.

: 1. 에너지절약형 경제구조로의 전환, 2. 에너지이용효율의 증대, 3. 에너지이용 합리화를 위한 기술개발, 4. 에너지이용 합리화를 위한 홍보 및 교육, 5. 에너지원 간 대체, 6. 열사용기자재의 안전관리, 7. 에너지이용 합리화를 위한 가격예시제의 시행에 관한 사항, 8. 에너지의 합리적인 이용을 통한 온실가스의 배출을 줄이기 위한 대책, 9. 그 밖에 에너지이용 합리화를 추진하기 위하여 필요한 사항으로서 산업통상자원부령으로 정하는 사항

- 에너지이용 합리화 실시계획은 관계 행정기관의 장과 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)는 기본계획에 따라 에너지이용 합리화에 관한 실시계획을 수립하고 시행하여야 함.

- 산업통상자원부장관은 국내외 에너지사정의 변동에 따른 에너지의 수급차질에 대비하기 위하여 에너지사용자와 에너지공급자에게 에너지저장시설을 보유하고 에너지를 저장하는 의무를 부과할 수 있음.

- 에너지이용 합리화법에 고시된 에너지이용 합리화 시책은 다음과 같음.

: 제 1절 에너지사용기자재 관련 시책 (효율관리기자재의 지정, 평균에너지소비 효율제도, 대기전력저감대상제품의 지정, 고효율에너지기자재의 인증 등)

제 2절 산업 및 건물 관련 시책(에너지절약전문기업의 지원, 자발적 협약체결 기업의 지원, 에너지경영시스템의 지원, 온실가스배출 감축실적의 등록, 에너지다 소비사업자의 신고, 에너지 진단, 냉난방온도 제한 건물의 지정 등)

1.3. 계획의 범위 및 주요내용

1.3.1. 계획의 범위

- 과 업 명 : 『인천광역시 제4차 지역에너지계획』 수립 연구용역
- 과업기간 : 2013.4 ~ 2014. 1
- 범 위
 - 공간적 범위 : 인천광역시 전 행정구역
 - 시간적 범위
 - : 기준년도 : 2012년
 - : 이용계획 : 2014년 ~ 2018년(5년)

1.3.2. 계획의 주요내용

(1) 지역에너지계획 수립을 위한 기초조사

- 지역단위의 경제·사회·지리적 특성 분석
- 지역에너지 수급분석 및 전망, 잠재량 분석 연구
- 지역단위의 정보 Data Base 및 분석모형 구축
- 지역에너지문제 분석기법의 정형화

(2) 지역에너지 수급구조 분석

- 지역단위의 에너지수급 통계수집 및 작성
- 에너지 수요형태의 부문별 특성연구
- 지역단위의 에너지 Balance 표 작성
- 에너지공급체계 및 수급구조 현황에 대한 평가
- 3차 지역에너지계획의 평가

(3) 지역에너지 수급전망과 정책과제 발굴

- 에너지원별, 부문별 수요전망
- 지역단위의 에너지수요분석 모형의 개발

(4) 지역단위의 정책과제 도출 및 지역에너지계획 수립 정책연구

- 정책 우선순위 및 제약요인 등에 대한 평가
- 지역단위의 최적 에너지시스템 개발을 위한 정책과제 도출
- 지역 안의 온실가스 총량집계 및 저감방안 마련
- 집단에너지 공급을 위한 대책

(5) 정책과제별 실행계획 작성·수립

1.4. 기대효과 및 활용방안

1.4.1. 기대효과

- 안정적이고 경제적인 에너지 공급체계 구현
- 효율적인 에너지이용 기반의 구축
- 에너지 공공성 및 공익성을 반영한 지역주민 복지증진
- 쾌적한 도심공간 및 생활환경조성에 기여
- 에너지 소비 절약형 선진 에너지도시 구축
- 온실가스 배출저감 및 기후변화협약에 대처

1.4.2. 활용방안

- 에너지이용합리화를 위한 분야별 중장기 발전계획의 기초자료로 활용
- 정책과제별 지역에너지 시범사업 추진

2. 제3차 지역에너지계획 추진실적

2.1. 제3차 지역에너지계획 개요 및 시행계획

2.1.1. 계획수립의 개요

○ 범 위

- 공간적 범위 : 인천광역시 전 행정구역
- 시간적 범위
 - : 기준년도 : 2006년
 - : 이용계획 : 2009년 ~ 2013년(5년)

○ 계획의 주요내용

- 지역경제·사회특성 및 주요 특징 분석
- 지역에너지 수급구조 분석
- 지역에너지 수요전망
- 지역단위의 정책과제 도출 및 지역에너지계획 수립 정책 연구

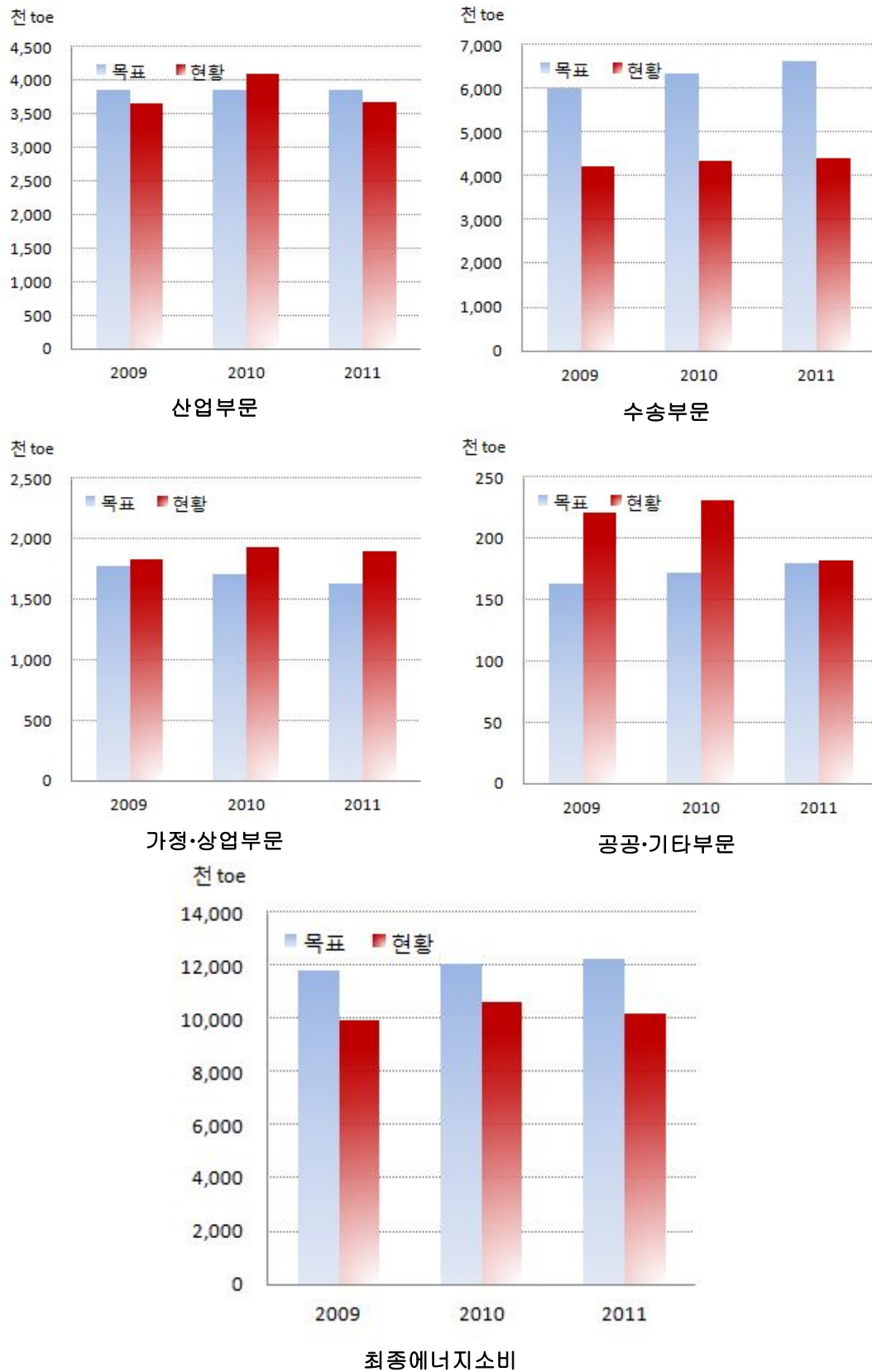
2.1.2. 제3차 지역에너지 계획의 에너지 저감 목표 및 달성

- 제3차 지역에너지계획의 에너지저감 목표 및 목표대비 현황은 다음의 표와 같음.
- 2011년 기준 에너지 전망은 13,905.4천TOE, 목표는 12,303.6천TOE였고 에너지소비량은 10,187천TOE로 목표치를 달성하였음.
- 부문별로 보면 산업부문은 목표 3,861천TOE, 현황 3,687천TOE로 목표를 상회하여 달성하였고, 표 6,626천TOE, 현황 4,419천TOE로 크게 여유있게 달성되었으나, 가정상업부문의 경우 목표 1,639천TOE, 현황 1,899천TOE로 목표치를 달성하지 못하고 전망치에 가깝게 소비함.

<표 1-2-1> 인천광역시 제3차 지역에너지계획 에너지저감 목표 및 현황

구분		2009	2010	2011	2012	2013
산업부문	전망	4,068.7	4,156.3	4,243.9	4,331.5	4,419.1
	목표	3,865.3	3,865.4	3,861.0	3,941.2	3,977.1
	현황	3,668.0	4,115.0	3,687.0	-	-
수송부문	전망	6,149.8	6,562.6	6,975.4	7,388.2	7,801.0
	목표	6,026.8	6,365.7	6,626.6	6,871.0	7,021.0
	현황	4,220.0	4,351.0	4,419.0	-	-
가정상업 부문	전망	1,873.1	1,898.8	1,924.4	1,950.1	1,975.7
	목표	1,779.4	1,709.0	1,635.8	1,560.1	1,580.6
	현황	1,831.0	1,933.0	1,899.0	-	-
공공기타 부문	전망	204.7	215.0	225.3	235.6	246.0
	목표	163.7	172.0	180.2	188.5	196.8
	현황	222.0	231.0	182.0	-	-
합계	전망	12,296.3	12,832.7	13,369.0	13,905.4	14,441.8
	목표	11,835.2	12,112.1	12,303.6	12,560.8	12,775.5
	현황	9,941.0	10,630.0	10,187.0	-	-

<그림 1-2-1> 제3차 지역에너지계획 에너지저감 목표 및 현황 비교



2.2. 제3차 지역에너지계획 추진실적

2.2.1. 부문별 에너지시책

(1) 산업부문

□ 에너지절약 전문기업(ESCO)

- 에너지사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지사용시설을 개체 또는 보완하고자 하나 기술적, 경제적 부담으로 개체를 시행하지 못할 때 절약전문기업으로 대신 투자하도록 하여 효율적인 에너지절약을 할 수 있도록 하는 제도로써 1991년 에너지이용합리화법에 에너지절약전문기업에 관한 근거를 마련하여 1992년부터 등록, 활동 중임.
- 인천은 전국 225개 업체 중 현재 9개 업체가 등록되어 활동 중임. (서울 89개, 부산 11개, 대구 11개 등으로 서울에 대부분 집중되어 있음)

□ 에너지사용량 신고

- 에너지사용량 신고업체의 에너지사용현황, 절약동향, 에너지사용 설비현황, 건물현황 및 제품별 에너지 사용량 등을 수집하여 분석함으로써 에너지이용합리화 업무의 기초자료로서 활용하고자 연간 에너지 사용량 합계가 2,000TOE 이상인 사용자는 매년 1월 31일까지 전년도 에너지이용합리화 실적 및 당해연도의 계획을 시도지사에게 신고하도록 되어 있음.
- 2011년 에너지사용량 신고업체 수는 전국 총 3,178개소이며 이중 인천은 163개소임. 부문별로는 산업부문 전국 2,261업체, 인천 112업체, 건물부문은 전국 883업체, 인천 47업체임.

(2) 수송부문

- 인천의 수송부문에 대한 에너지시책은 크게 대중교통이용 및 경차보급 확대, 승용차 요일제 시행, 자동차 공회전 금지조례 제정, 도로교통 신호체계 개선 등을 들 수 있음.
- 공공용 경차 보급을 위해 소형차량 대비 50%로 확대중이며 경승용차 공영 주차장 주차요금을 할인하고 있음.
- 모든 공공기관은 승용차 요일제를 의무적으로 실시하고 민간에게 자율적인 요일제 시행을 권장하고 있음.
- 자동차의 불필요한 공회전으로 대기오염 유발과 에너지낭비 요인을 제거하기 위한 제도적 장치를 마련하기 위해 인천시는 시민, 민간단체, 학계, 관련 공무원 등의 의견을 수렴하여 공회전 금지조례를 제정하여 2005년 7월 1일부터 시행중에 있음.
- 또한 도로교통 개선을 추진하고 있는데 이는 종합적이고 체계적인 관리를 위해 교통신호 제어시스템을 운영하여 교통혼잡의 완화 등 교통문제 해결 및 통행속도 제고로 에너지 절감에 기여하고 있음.

□ LED 신호등 교체 및 설치

- 인천시내 LED 신호등은 보행등 8,398개, 삼색차량등 9,526개, 2색경보등 1,476개 등 총 23,676개임.
- 2008년부터 2010년까지 에너지절감 및 교통환경 개선을 위한 『LED 교통신호등 설치사업』에 63억원을 투입, 전구식 교통신호등을 LED교통신호등으로 100%교체하여 에너지절감은 물론 교통신호 시인성 향상 및 안전한 교통환경을 구축함.
- 신규설치 교통신호등은 전부 LED신호등을 설치하도록 하고 있음.

□ 친환경차량 및 경차 등록

- 인천시의 친환경자동차 등록은 2011년 말 기준으로 하이브리드 차량이 1,958대, 전기자동차가 24대 등 총 1,982대로 전년도 991대 대비 100%가 증가하였음.
- 경차는 2010년 63,830대, 2011년 75,867대로 전년도 대비 19% 증가하여 친환경 및 에너지절약형 자동차 구매율이 증가추세임.
- 인천시에서는 전기자동차의 보급확대를 위해 2011년도에 전기자동차 10대를 구입하였고 그에 따른 충전시설 13기를 설치함.

□ 자전거 이용시설 설치·운영

- 인천시에서는 2010년까지 451km의 자전거 도로와 6,964대분의 자전거 보관대를 설치하였으며 2011년에는 139km의 자전거 도로와 12,386대분의 자전거 보관대를 추가 확충하는 등 총 241개 노선에 연장 590km의 자전거 도로, 19,350대분의 자전거 보관대를 설치·운영 중에 있으며 자전거 이용객에 대한 이용편의를 위해 공기주입기 119대를 설치하였음.

(3) 공공부문

- 각 공공기관은 매년 자체실정에 맞는 에너지절약계획을 수립하여 추진하고, 상·하반기 추진실적에 대한 자체분석·평가를 실시하고 있으며 또한 시 차원에서 시민단체와 합동으로 점검반을 구성하여 에너지 절약 추진실태를 점검, 우수사례를 발굴하고 제도보완 사항 등 미비점을 개선토록 함으로써 시행상의 실효성을 높여 나가고 있음.
- 또한 기관별 에너지이용합리화 추진계획 수립·추진 및 실적분석을 통해 에너지 이용 효율을 향상시키고 있음.
- 에너지 추진 시책은 다음과 같음.

- 최대수요(Peak) 전력관리 : 여름철 최대수요 목표치 설정, 목표 달성을 위한 자체 계획 수립추진
- 하절기 에너지 절약 운동 전개 : 선풍기로 시원한 여름나기 운동
- 직접부하제어(DLC, Direct Load Control)시범 사업 참여 검토: 전력회사가 사전에 수용가와 약정을 체결하고 직접부하관리 기기를 설치한 후 전력수요 증가시 필요에 따라 수용가에 통보하고 통신망을 이용하여 전기부하를 직접 제어하는 기술, 중앙집중식에어컨, 냉동기, 조명설비로 이루어진 시청사를 포함한 공공건물에 대해 시범 적용방안 검토
- 계절별 실내 적정온도 준수 : 난방온도 평균 18℃이하, 냉방온도 28℃이상
- 탄력적인 승강기 운행 : 4층 이하 운행 금지 및 격층제 운행
- 경승용차 보급확대 : 보유율 50%까지 확대, 경승용차 공영주차장 주차요금 50%할인
- 기업체/시민단체 등과 연계하여 범시민 에너지 절약 운동 전개
- 시민단체 주관으로 에너지 절약 행사 개최, 에너지 절약의 달 행사개최

2.2.2. 인천시 지역에너지 절약사업 지원

- 지역특성에 맞는 에너지이용합리화를 통해 지역에너지기본계획의 효율적인 달성과 지역경제 발전을 도모하고 기후변화 협약에 대처하기 위해 에너지기본법 제7조(지역에너지계획의 수립)/ 에너지이용합리화법 시행령(지방자치단체 등에 대한 지원)/ 지역에너지절약사업 운용지침(산업부 공고 제2011-592호)에 근거하여 다음과 같이 지원받아 사업을 진행하였음.

<표 1-2-2> 인천광역시 지역에너지 절약사업 현황

지원 연도	사업구분	사업명	국비 (백만원)	지방비 (백만원)	사업비 (백만원)
2008	기반구축	지역에너지 교육·홍보	50	0	50
	시설보조	가로등 절전시스템(중구 등)	200	86	286
	시설보조	LED교통신호등 보급	265	114	379
	소계		515	200	715
2009	시설보조	승기하수처리장 하수,해수이용 냉난방시설	400	171	571
	기반구축	CDM 기업 인벤토리 구축	80	0	80
	기반구축	지역에너지 교육홍보	50	0	50
	시설보조	LED 교통신호등 보급	2,912	1,248	4,160
	소계		3,442	1,419	4,861
2010	기반구축	에너지절약 교육홍보	50	0	50
	기반구축	인천시 온실가스 인벤토리 시스템 구축(IT)	70	0	70
	시설보조	가로등 원격제어 장치 설치	356	153	509
	시설보조	공공청사 그린빌딩 사업(단열 개보수)	534	229	763
	시설보조	공공기관 LED조명기기 효율화 사업	600	257	857
	기반구축	에너지절약 교육홍보	47	0	47
	소계		1,657	639	2,296
2011	시설보조	승용차 요일제 관리시스템(RFID) 구축	780	334	1,114
	시설보조	문학야구장 주차장 및 보안등 LED조명 교체	230	99	329
	기반구축	에너지절약 교육홍보	50	0	50
	기반구축	에너지절약 가족 캠프	81	0	81
	소계		1,141	433	1,574
2012	기반구축	에너지절약 교육·홍보	70	70	140
	시설보조	시청사 LED 조명기기 교체	100	100	200
	소계		170	170	340
합계			6,925	2,861	9,786

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시
인천광역시 내부자료

<표 I-2-3> 인천광역시 군·구 지역에너지 절약사업 현황

지원 연도	사업주체	사업구분	사업명	국비 (백만원)	지방비 (백만원)	사업비 (백만원)
2008	계양구청	시설보조	고효율 무전극램프 보급	400	171	571
	중구청	시설보조	LED채널간판 교체사업	100	43	143
	소계			170	170	340
2009	남동구청	시설보조	수영장 폐열회수 및 인버터 설치	40	17	57
	소계			170	170	340
2011	남구청	시설보조	가로등 디밍 원격제어시스템 구축	648	278	926
	연수구청	시설보조	가로등 원격감시제어 시스템 구축	100	43	143
	소계			170	170	340
2012	남구청	시설보조	가로등 디밍 원격제어시스템 구축	470	470	940
	중구청	시설보조	중구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	동구청	시설보조	동구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	남구청	시설보조	남구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	연수구청	시설보조	연수구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	남동구청	시설보조	남동구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	부평구청	시설보조	부평구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	계양구청	시설보조	계양구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	서구청	시설보조	서구청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	강화군청	시설보조	강화군청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	옹진군청	시설보조	옹진군청 LED 조명기기 교체	40	40	80
	소계			170	170	340
합계				6,925	2,861	9,786

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시
인천광역시 내부자료

<표 1-2-4> 인천광역시 유관기관 지역에너지 절약사업 현황

지원 연도	사업주체	사업구분	사업명	국비 (백만원)	지방비 (백만원)	사업비 (백만원)
2012	인천메트로	시설보조	전동차 회생에너지 저장시스템 설치	400	171	571
2012	계양소방서	시설보조	계양소방서 LED 조명기기 교체	100	43	143
2012	부평소방서	시설보조	부평소방서 LED 조명기기 교체	170	170	340
2012	종합문화예술 회관	시설보조	종합문화예술회관 LED 조명교체	40	17	57
2012	삼산농산물도 매시장	시설보조	삼산농산물도매시장 LED 조명 교체	170	170	340
합계				673	673	1,346

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시
인천광역시 내부자료

2.2.3. 인천시 신·재생에너지사업

- 인천시의 신·재생에너지 사업은 2002년부터 도서지역인 굴업도에 태양광 발전소 건설을 시점으로 용진군 지도, 남동·수산 정수장, 인천대공원, 해피타운(용진군 영흥면 소재 사회복지시설) 등에 태양광 발전소와 2006년부터 5개 소방서와 24개 119안전센터, 사회복지시설(해피타운, 경로당 등), 남동정수장에 태양열 온수 공급으로 신·재생에너지 설비를 설치하였음.
- 2012년도에는 총 76억 1000만원의 사업비를 투입하여 신·재생에너지의 기본계획 용역, 자연에너지를 이용한 태양광, 태양열의 공공기관·사회복지시설 설치와 주택 설치를 보조금 지원하여 신·재생에너지설비 보급 확대를 추진하였음.
- 전량 내연발전에 의존하고 있는 도서지역(백령도, 대청도, 소청도)에 대하여 신·재생에너지 자원(태양광, 풍력, 바이오가스 등)을 발굴, 적용하기 위해 『도서지역 신·재생에너지 도입 타당성 연구용역』을 착수하였고 용역결과를 기초로 도서지역(백령도, 대청도, 소청도)에 단계적으로 신·재생에너지를 보급·추진 할 예정임.
- 『태양광발전』사업의 경우 시의회청사 57kW 및 남구노인복지관 옥상에 35kW등

20개소에 1,039 kW 규모의 태양광발전시설을 설치하여 에너지원 대체 및 에너지 절약은 물론 이곳을 찾는 시민들에게 신·재생에너지에 대한 교육 홍보의 장으로 활용될 수 있게 하였음.

- 「태양열 급탕 사업」은 계산국민체육센터 등 3개소 태양열 급탕설비를 설치하여 에너지 예산절감은 물론 에너지 소외계층에 대한 에너지복지 증진에도 기여할 수 있도록 하였음.
- 「신재생에너지보급(태양광, 태양열)주택 지원사업」은 관내소재 단독주택에 태양광 발전설비 또는 태양열 급탕설비 설치 시 설치비를 국비와 함께 시비를 보조하여 240여 가구를 지원하는 사업으로 도서지역 주민들의 큰 호응을 얻고 있어 지속적으로 확대 추진할 계획임.

1. 지역에너지계획 수립을 위한 기초조사

1.1. 자연환경 특성

1.1.1. 지리적 위치 및 지형적 특성

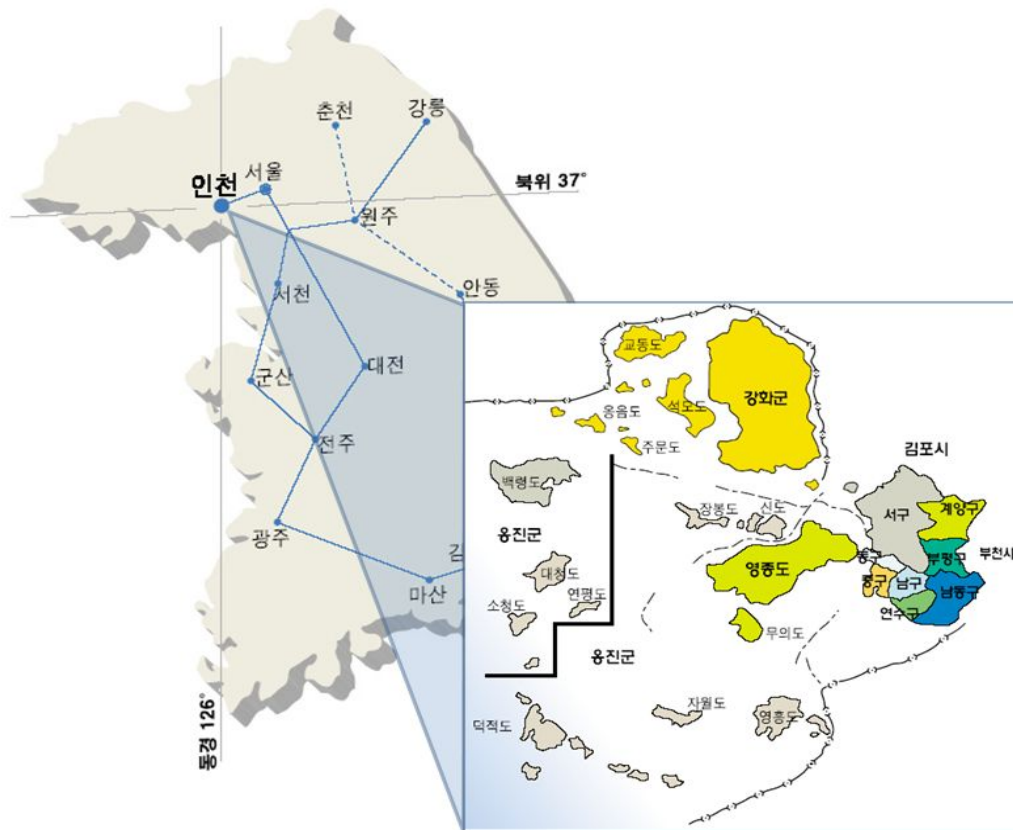
- 인천의 지리적 위치는 한반도의 한가운데에 해당하는 지역으로서 동경 126°37' 북위 37°28' 에 위치해 있음.
- 인천은 서해안의 경기만에 위치하고 북쪽으로는 한강하류 유역과 황해도 웅진반도의 장연군에 접하며, 동쪽으로는 서울특별시 강서구 및 경기도 김포시와 접하고 있으며, 남쪽의 육상으로는 경기도 시흥시와 접하고 해상으로는 충청남도 서산시·당진군과 접하고 있음.
- 인천의 행정구역은 서해안의 백령도, 덕적도, 연평도 등을 포함하여 동서간 약 192.23km, 남북간 117.60km에 달하는 지역임.

<표 II-1-1> 인천광역시의 경·위도상 위치

구 분	방 향	경도와 위도의 극점		연장거리
		지 명	극 점	
인천광역시	동 단	계양구 하야동	경도 126° 47'44"	동·서간 192.23km
	서 단	옹진군 백령면	경도 124° 36'41"	
	남 단	옹진군 덕적면	위도 36° 55'10"	남·북간 117.60km
	북 단	옹진군 백령면	위도 37° 58'55"	

자료 : 인천광역시, 2012 인천통계연보, 2013

<그림 II-1-2> 인천광역시 지리적 위치도



- 지형적 특성은 비교적 평탄하지 않은 지형으로 계양산(394 m)과 원적산(266 m), 약사산(180 m)으로 이어지는 소산맥이 기존 시가지와 부평을 분리하고 있음.
- 영종·용유지역은 영종도 중앙부의 백운산(255 m)을 중심으로 비교적 낮은 구릉형 지형으로 구성되어 있음.
- 강화도는 우리나라에서 5번째로 큰 섬으로 동서로 경사져 있고, 남북이 약 28km, 동서가 약 16km로 협소함. 인천시 전체는 표고 50m 미만이 726.852km²로서 전체 행정구역 면적의 약 72.5%를 차지하고 있으며, 경사도 10% 미만이 820.069km²로 전체 면적의 약 81.9%를 차지하여 전체적으로 완만한 지형을 형성하고 있음.

1.1.2. 토지이용

- 인천광역시 총면적(2011년 12월 기준)은 1032.41 km^2 이며, 지목별로는 임야가 407.595 km^2 (전체면적의 39.48%)이며 답이 181.74 km^2 (전체면적의 17.6%), 전이 85.52 km^2 (전체면적의 8.28%), 대지가 91.93 km^2 (전체면적의 8.9%)를 차지하고 있음.

<표 II-1-2> 인천광역시 지목별 토지이용현황

(단위 : km^2 , %, 2011년 12월 현재)

구 분	전	답	임야	대지	도로	하천	기타	계
면 적	85.521	181.744	407.595	91.934	68.633	5.91	191.077	1,032.41
구성비	8.28	17.60	39.48	8.90	6.65	0.57	18.51	100

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

주 : 기타는 과수원, 목장용지, 염전, 공장용지, 학교용지, 주차장, 제방, 구거, 유지, 공원, 체육용지 등을 포함함.

- 인천광역시 구·군별 용도지역의 총면적은 1,154.22 km^2 로써, 용도지역지정 현황을 보면 주거지역 112.61 km^2 , 상업지역 19.92 km^2 , 공업지역 54.71 km^2 , 녹지지역 299.74 km^2 , 미지정지역 98.74 km^2 , 비도시지역 568.87 km^2 등으로 지정되어 있음.

<표 II-1-3> 인천광역시 용도지역 현황

(단위 : km^2 , 2011년 12월 현재)

구 분	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	미지정지	비도시지역	합계
중 구	12.37	5.83	12.63	110.58	0.25	-	141.66
동 구	2.24	0.63	2.96	1.01	4.62	-	11.46
남 구	13.48	3.07	4.13	4.17	0.00	-	24.85
연수구	18.48	1.68	0.62	30.90	67.30	-	118.98
남동구	15.44	1.98	11.32	27.73	13.95	-	70.42
부평구	14.35	1.92	5.21	10.51	0.00	-	31.99
계양구	8.10	0.64	2.03	34.77	0.00	-	45.54
서 구	26.22	3.97	15.73	65.12	3.18	17.41	131.63
강화군	1.93	0.20	0.08	14.58	0.06	388.94	405.79
옹진군	0.00	0.00	0.00	0.00	9.38	162.52	171.9
합계	112.61	19.92	54.71	299.37	98.74	568.87	1,154.22

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

1.1.3. 도서지역

- 인천은 1995년 강화군과 옹진군을 통합하여 총 155개의 크고 작은 섬들과 주변해역을 포함하고 있음.
- 유인도서¹⁾ 및 무인도서²⁾는 총 155개이며, 이 중 유인도서는 40개, 무인도서는 115개임.

<표 II-1-4> 인천광역시 도서현황

(2013년 2월 현재)

군·구	해안선 ¹⁾ (km)	도 서 현 황					
		도 서 수(개)			유인도 면적 (km ²)	세대 ²⁾	인구 ²⁾ (명)
		유인도서	무인 도서				
중 구	147.46	15	4	11	109.68	470	889
동 구	11.16	1	-	1	-	-	-
남 구	0.50	-	-	-	-	-	-
연수구	39.82	-	-	-	-	-	-
남동구	32.02	-	-	-	-	-	-
부평구	-	-	-	-	-	-	-
계양구	-	-	-	-	-	-	-
서 구	32.82	8	1	7	0.41	24	36
강화군	270.10	31	12	19	441.27	2,908	6,030
옹진군	517.61	100	23	77	170.36	9,836	19,485
합 계	1,051.49	155	40	115	691.72	13,238	26,440

자료 : 인천광역시 내부자료

2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

1) 해안선은 실제 접안길이임 - 중구의 영종·용유도를 도서에 미포함

2) 주민등록통계자료, 2011년 기준

3) 도서수, 유인도 면적은 2013년 2월 기준

- 1) 민간인이 주민등록과 생활근거를 두고 연중 계속적으로 생업을 영위하며 살고 있는 도서로서 간척 및 매립된 도서, 일시적 거주나 전락상 거주인 군민 및 정착만 주둔하는 도서는 제외됨.
- 2) 유인도서를 제외한 도서

<그림 II-1-3> 인천광역시 일반도서 위치도



1.1.4. 기상

- 인천은 대륙성 기후에 속하면서도 해안에 위치하고 다른 내륙지방보다는 해양성 기후의 특성도 일부 가지고 있어 기온의 연교차가 적은 편임.
- 중위도 편서풍대에 위치한 인천은 연중 북서풍이 주로 불고, 그 다음 북북서풍, 서북서풍이 우세함. 인천의 연 평균풍속은 3.2㎞/시이며, 최대풍속은 16.1㎞/시임.

<표 II-1-5> 인천광역시 기상개황

구 분	연 평 균 온 기	연 평 균 강 수 량	상대습도	연평균 풍속	연 평 균 안개일수	안 개 가 심 한 달
평 년	11.7℃	1,152.3mm	70.3 %		49일	7월
2006년	12.7℃	1,300.1mm	67.6%	2.6m/s	51일	7월
2011년	12.0℃	1,725.5mm	66.4%	3.0m/s	-일	7월
2012년	12.1℃	1415.1mm	68.7%	3.2m/s	-일	7월

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시
인천기상대

- 인천의 2011년 평균기온은 12.0도로 평년(11.7도)보다 높았으며 강수량은 1725.5mm로 평년(1152.3mm)보다 많았음.

<표 II-1-6> 인천광역시 월별 기상변동 추이(2012년)

년 도	기 온(℃)			강 수 량 (mm)	상대습도(%)		풍 속(m/s)	
	평 균	최 고	최 저		평 균	최 저	평 균	최 대
1월	-1.9	8.4	-10.6	4.0	51.6	12.0	3.4	13.0
2월	-1.2	12.5	-14.6	0.0	47.3	11.0	3.8	11.9
3월	5.2	13.8	-4.8	26.6	59.4	12.0	4.0	14.6
4월	11.7	28.9	2.3	104.5	62.0	18.0	3.8	16.1
5월	18.1	27.4	12.1	14.0	61.5	12.0	2.6	12.1
6월	22.9	33.8	15.0	90.8	74.0	28.0	2.4	9.2
7월	24.5	31.3	18.5	425.3	91.1	55.0	2.5	9.9
8월	26.7	35.3	18.4	365.2	84.3	53.0	2.9	14.7
9월	21.0	28.6	12.3	161.1	79.3	33.0	2.6	8.3
10월	15.6	24.6	3.5	77.7	72.1	24.0	3.0	11.2
11월	6.1	15.2	-2.8	95.5	70.1	27.0	3.9	13.3
12월	-3.7	7.6	-14.1	50.4	71.8	30.0	3.6	14.3

자료 : 2012. 4/4 인천계간통계, 2013, 인천광역시

1.2. 사회환경 특성

1.2.1. 인구

- 1883년 개항 당시 인천의 인구는 약 4천 7백 여명으로 추정되며, 1910년 인천부 당시 3만 명이 약간 넘었으며, 1979년 인천부가 인천시로 개편된 후 실시한 조사 결과 265,787명으로 나타남.
- 1950년 6.25동란으로 262,608명으로 다소 감소하였다가 1955년 295,876명에서 1960년에는 402,009명으로 증가하였다.
- 1962년부터 경제개발 5개년 계획 추진에 따른 수출공업단지 조성, 항만시설 확충 등 산업발달과 더불어 시민 소득 향상과 교육시설 확충은 인구의 도시 집중 가속화함.
- 1981년 직할시로 승격된 이래 급속적인 발전을 거듭하여 왔고 그 결과 1981년 25만 세대 114만인이었던 세대 및 인구수가 2012년 기준 약 110만 세대, 289만인으로 크게 증가함.

<표 II-1-7> 인구 및 가구(세대) 추이

단위 : 명, %

연도별	세대	인구			인구증가율	세대당 인구	비고
		계	남	여			
2000년	829,164	2,562,321	1,296,053	1,266,268	1.51	3.07	강화, 옹진군 편입 남구, 북구 분구(1995년)
2001년	845,739	2,581,557	1,305,852	1,275,705	0.75	3.03	
2002년	872,057	2,596,102	1,311,620	1,284,482	0.56	2.96	
2003년	891,606	2,601,278	1,318,560	1,282,718	0.20	2.98	
2004년	908,673	2,610,715	1,322,272	1,288,443	0.36	2.84	
2005년	933,686	2,632,178	1,331,830	1,300,348	0.8	2.79	
2006년	965,302	2,663,854	1,349,832	1,314,022	0.9	2.72	
2007년	995,712	2,710,040	1,372,611	1,337,429	1.53	2.68	
2008년	1,014,755	2,741,217	1,386,673	1,354,544	1.05	2.65	
2009년	1,030,635	2,767,073	1,398,774	1,368,299	0.66	2.68	
2010년	1,059,664	2,808,288	1,421,439	1,386,849	1.5	2.73	
2011년	1,077,563	2,851,490	1,441,501	1,409,989	1.5	2.60	
2012년	1,097,491	2,891,286	1,489,692	1,431,594	1.4	2.63	

자료 : 2012. 4/4 인천계간통계, 2013, 인천광역시

- 인천의 군·구별 인구현황을 보면 부평구가 56만6천793명으로 전체 인구의 19.6%를 차지하고 있으며, 다음으로 남동구가 51만4천436명으로 전체 인구의 17.8%, 남구가 42만1천177명으로 전체 인구의 14.6%의 순으로 나타남.
- 반면 가장 적은 인구가 거주하고 있는 지역은 옹진군으로 2만159명으로 전체 인구의 0.7%이며 강화군은 6만7천358명으로 전체 인구의 2.3% 등의 순으로 나타남.
- 구·군별 인구밀도의 경우 부평구 및 남구 등의 기존 시가지가 매우 높게 나타나는 반면 강화군 및 옹진군의 경우 매우 낮게 나타남.

<표 II-1-8> 인천광역시 군·구별 인구 현황

(2012년 12월 현재)

군·구	세 대 수	인 구 수(명)			인 구 밀 도		세대당 인 구
			남자	여자	(명/km ²)	면적(km ²)	
중 구	44,368	102,334	53,238	49,096	801	123.08	2.64
동 구	31,423	77,772	39,267	38,505	10670	7.19	2.63
남 구	171,293	421,177	212,751	208,426	16687	24.84	2.63
연수구	104,748	296,476	148,387	148,089	6421	45.57	2.63
남동구	192,030	514,436	259,361	255,075	8833	57.01	2.63
부평구	213,125	566,793	283,543	283,250	17476	31.99	2.62
계양구	127,706	345,126	173,109	172,017	7508	45.58	2.62
서 구	172,946	479,655	245,033	234,622	4125	113.91	2.62
강화군	29,308	67,358	33,741	33,417	162	411.32	2.61
옹진군	10,544	20,159	11,262	8,897	117	171.92	2.61
합 계	1,097,491	2,891,289	1,459,692	1,431,594	2755	1032.41	2.63

자료 : 2012. 4/4 인천계간통계, 2013. 인천광역시

주 : 세대당 인구는 한국인만 적용, 인구밀도는 외국인 포함

- 통계청에서 제시한 인천광역시의 장래인구추계는 2005~2030년까지 인구가 계속적으로 증가할 것으로 분석하고 있으며 전국대비 비율도 또한 커지고 있음.

1.2.2. 행정구역

- 1995년 3월 1일 행정구역 통합에 따른 행정구역 확장과 남구가 남구와 연수구로, 북구가 부평구와 계양구로 분구되고 현재 인천광역시의 행정구역은 8구 2군 1읍 19면 125동에 달하고 있으며 면적은 1,032.41km²임.

<표 II-1-9> 인천광역시 행정구역 현황

(2011년 12월 현재)

군구별	면적 (km ²)	구성 (%)	군·구		읍·면·동				통·리·반			출장소		
			군	구	읍	면	동		통	리	반	시	군구	읍면
							행정	법정						
중 구	12.08	12.6	-	1	-	-	11	52	249	-	1,178	-	2	-
동 구	7.19	0.7	-	1	-	-	11	7	204	-	981	-	-	-
남 구	24.84	2.4	-	1	-	-	21	7	632	-	3,106	-	-	-
연수구	45.57	4.4	-	1	-	-	12	6	412	-	2,091	1	-	-
남동구	57.01	5.5	-	1	-	-	19	11	618	-	3,532	-	1	-
부평구	31.99	3.1	-	1	-	-	22	9	637	-	4,197	-	-	-
계양구	45.58	4.4	-	1	-	-	11	23	461	-	2,411	-	-	-
서 구	113.91	10.9	-	1	-	-	18	20	595	-	2,590	-	1	-
강화군	411.32	39.5	1	-	1	12	-	-	-	186	1,245	-	-	1
옹진군	171.92	16.5	1	-	-	7	-	-	-	75	272	-	-	2
합 계	1032.41	100	2	8	1	19	125	135	3,808	261	21,603	1	4	3

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

1.2.3. 자동차 및 도로

- 인천의 자동차 등록대수는 2012년 12월 현재 1,049,444대로 지속적인 증가추세에 있음.
- 개인교통수단인 승용차가 전체 자동차의 약 78.4%로 절대적인 큰 비중을 차지하고 있으며 승합차는 감소하고 화물차는 증가하고 있음.

<표 II-1-10> 인천광역시 연도별 차량 등록대수

단위 : 대

구분	승용차	승합차	화물차	특수차	합계
2004년	557,201	70,883	150,735	4,009	782,828
2005년	577,649	66,058	152,396	4,046	800,149
2006년	598,936	64,628	154,582	4,171	822,317
2007년	625,829	64,897	158,351	4,149	853,226
2008년	643,363	64,017	158,594	4,348	870,322
2009년	669,863	62,701	158,856	4,398	895,818
2010년	701,380	60,123	159,712	4,496	925,711
2011년	757,149	58,031	163,661	4,667	983,508
2012년	822,007	58,127	164,447	4,863	1,049,444

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시
2012. 4/4 인천계간통계, 2013, 인천광역시

<표 II-1-11> 인천광역시 군·구별 차량 등록대수

단위 : 대

구분	승용차	승합차	화물차	특수차	합계
중 구	29,525	2,732	14,742	1,892	48,891
동 구	19,235	1,376	5,223	348	26,182
남 구	124,711	8,828	21,312	950	155,801
연수구	91,545	5,076	11,489	177	108,287
남동구	148,497	9,566	27,404	406	185,873
부평구	134,257	9,882	23,337	223	167,699
계양구	114,250	8,277	20,087	232	142,846
서 구	136,791	10,006	30,013	527	177,337
강화군	17,729	1,718	8,011	85	27,543
옹진군	5,467	666	2,829	23	8,985
합계	822,007	58,127	164,447	4,863	1,049,444

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시
인천광역시, 2012. 4/4 인천계간통계, 2013

- 도로연장은 2011년 현재 약 3,722km로서 도로별로는 고속도로 약 119km, 일반국도 약 76km, 지방도/시군도 약 3,526km임.

<표 II-1-12> 인천광역시 도로현황

(단위 : m, %)

년도	연장	포장	포장률	미포장	미개통
2004년	2,898,771	2,739,338	94.5	159,433	-
2005년	2,969,536	2,791,602	94.0	177,934	-
2006년	3,118,723	2,143,943	92.9	163,760	811,020
2007년	3,159,876	2,204,319	93.6	151,680	803,877
2008년	3,175,905	2,196,036	92.0	191,388	788,481
2009년	3,215,250	2,388,541	92.6	191,388	635,321
2010년	3,771,022	3,045,208	94.3	185,348	540,466
2011년	3,722,436	2,999,266	99.9	1,800	721,370

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

<표 II-1-13> 인천광역시 도로별 연장현황

단위 : m

년도	고속도로	일반국도	지방도/시군도	합계
2006년	78,310	76,771	2,963,642	3,118,723
2007년	78,310	76,771	3,003,003	3,158,084 (3,159,876)
2008년	78,310	76,771	3,020,824	3,175,905
2009년	78,310	76,771	3,060,169	3,215,250
2010년	99,690	76,771	3,594,561	3,771,022
2011년	119,280	76,771	3,526,385	3,722,436

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시
() : 통계자료 합산 비교자료, 합산결과 차이 있음.

1.3. 산업 및 경제환경 특성

1.3.1. 경제활동인구

- 인천의 경제활동인구는 2012년 12월 현재 약 148만명으로 증가추세이며, 15세 이상 인구의 경제활동 참가율은 64.2%임.

<표 II-1-14> 인천광역시 경제활동 인구추이

(단위 : 천명, %)

년도	15세이상 인구	경제활동인구			비경제 활동인구	경제활동 참가율	실업율
		계	취업자	실업자			
2004	2,016	1,249	1,192	57	767	61.9	4.5
2005	2,045	1,257	1,200	57	787	61.5	4.6
2006	2,078	1,285	1,228	57	793	61.8	4.4
2007	2,114	1,311	1,258	54	803	62.0	4.1
2008	2,146	1,317	1,265	52	829	61.4	3.9
2009	2,192	1,355	1,293	62	838	61.8	4.6
2010	2,224	1,390	1,320	70	834	62.5	5.1
2011	2,257	1,429	1,360	68	829	62.7	4.8
2012	2,308	1,480	1,413	67	827	64.2	4.8

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

2012. 4/4 인천계간통계, 2013, 인천광역시

주 : 15세이상인구 중 군인 · 전투경찰 · 공익근무요원 · 형이 확정된 교도소 수감자 · 외국인 등은 제외됨

- 인천의 취업인구는 2012년 12월 현재 약 1,413천명이며, 산업별 분포를 살펴보면 1차산업이 약 1.7%, 2차산업이 약 23.1%, 3차산업이 약 75.2%임.

<표 II-1-15> 인천광역시 산업별 취업인구

(단위 : 천명, %)

년도	취업인구	농림어업		광공업		사회간접자본 및 기타 서비스업	
		인구	구성비	인구	구성비	인구	구성비
2004	1,192	15	1.26	335	28.1	842	70.6
2005	1,200	12	1.00	333	27.7	855	71.3
2006	1,228	10	0.81	340	27.7	878	71.5
2007	1,258	11	0.90	338	26.9	909	72.3
2008	1,265	19	1.5	328	25.9	918	72.6
2009	1,293	18	1.4	316	24.4	958	74.1
2010	1,320	20	1.5	311	23.6	989	74.9
2011	1,360	20	1.5	312	22.9	1,028	75.6
2012	1,413	25	1.7	326	23.1	1,062	75.2

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

2012. 4/4 인천계간통계, 2013, 인천광역시

1.3.2. 산업구조

- 인천의 사업체수는 2011년 12월 현재 169,421개이며, 종사자수는 848,393명임.
- 인천의 산업대분류별 사업체수는 도매 및 소매업(24.1%), 숙박 및 음식점업(18.1%), 제조업(12.4%), 기타 수리 및 서비스업(10.9%) 등의 순임.
- 사업체수 대비 종사자수는 제조업(26.3%)로 가장 많이 나타났으며, 도매 및 소매업(13.7%), 숙박 및 음식점업(9.9%) 등의 순으로 나타났음.

<표 II-1-16> 인천광역시 산업대분류별 사업체수 및 종사자수

(2011년 12월)

구분	사업체수		종사자수	
	개수	구성비	인구수	구성비
농업, 임업 및 어업	19	0.01	133	0.02
광업	27	0.02	580	0.07
제조업	20,922	12.4	223,240	26.3
전기, 가스, 증기 및 수도사업	67	0.04	3,673	0.43
하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	326	0.19	4,255	0.50
건설업	4,709	2.79	37,741	4.45
도매 및 소매업	40,849	24.1	116,366	13.7
운수업	21,067	12.4	66,630	7.9
숙박 및 음식점업	30,726	18.1	84,097	9.9
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	591	0.35	6,684	0.79
금융 및 보험업	1,585	0.9	25,015	2.94
부동산업 및 임대업	7,354	4.3	20,566	2.4
전문, 과학 및 기술서비스업	2,606	1.5	20,028	2.4
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1,691	1.0	34,302	4.0
공공행정, 국방 및 사회보장행정	446	0.3	31,558	3.7
교육서비스업	7,014	4.2	64,332	7.6
보건업 및 사회복지서비스업	5,146	3.0	51,892	6.1
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	5,874	3.5	15,183	1.8
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	18,402	10.9	42,118	5.0
합계	169,421	100	848,393	100

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

- 인천의 군·군별 사업체는 2011년 12월 현재 남동구(19.1%), 남동구(18.03%), 남구(15.4%), 서구(15.0), 계양구(10.2%) 등의 순임.

<표 II-1-17> 인천광역시 군·구별 사업체수 및 종사자수

(2011년 12월)

구분	사업체수		종사자수	
	개수	구성비	인구수	구성비
중구	9,978	5.9	71,104	8.4
동구	7,521	4.4	34,552	4.1
남구	26,143	15.4	107,839	12.7
연수구	13,052	7.7	61,458	7.2
남동구	32,296	19.1	193,082	22.8
부평구	31,163	18.4	147,073	17.3
계양구	17,283	10.2	71,514	8.4
서구	25,405	15.0	139,864	16.5
강화군	5,040	3.0	16,935	2.0
옹진군	1,540	0.9	4,972	0.6
계	169,421	100	848,393	100

자료 : 2012 인천통계연보, 2013, 인천광역시

1.3.3. 지역내 총생산

- 인천의 지역내 총생산(2005년 불변가격 기준)은 2011년 12월 기준 약 53,208십억 원으로 전년도와 비교하였을 때 약 2.6% 증가함.
- 지역내 총생산의 전국대비 구성비는 2011년 12월 기준 약 4.8%로 수치상으로 다소 증가하였으며 대체적으로 비슷한 구성비를 유지하고 있음.

<표 II-1-18> 인천광역시 지역내 총생산 현황

연도	지역내총생산 (10억원, %)			2005년 기준가격(불변가격) (10억원, %)		
	전국	인천	전국대비 구성비	전국	인천	전국대비 구성비
2004	829,468	38,842	4.68	834,771	39,075	4.68
2005	869,305	40,398	4.65	869,305	40,398	4.65
2006	912,926	43,311	4.74	914,018	43,126	4.72
2007	983,030	47,780	4.86	965,298	46,310	4.80
2008	1,028,500	47,827	4.65	991,677	47,087	4.75
2009	1,065,665	50,256	4.72	999,311	47,479	4.75
2010	1,172,742	56,857	4.85	1,067,218	51,864	4.86
2011	1,242,903	59,295	4.77	1,103,587	53,208	4.82

자료 : 경제활동별 지역내 총생산, 2013. 5, 통계청

- 전국 지역내 총생산의 대부분은 서울 및 경기도가 차지하는 것으로 나타났으며 전년도 대비 증가율은 경기도와 충북이 크게 증가한 것으로 나타났으며 인천도 또한 크게 증가하였음.

1.3.4. 산업단지

- 인천에 위치한 국가산업단지로는 남동국가산업단지와 한국수출산업(부평·주안)단지 2군데를 들 수 있으며, 조성면적은 남동국가산업단지가 9,574천㎡으로 인천에 위치한 산업단지 중 가장 큰 규모임.
- 인천에 위치한 지방산업단지에는 인천지방산업단지, 인천기계지방산업단지, 인천서부지방산업단지, 인천청라지방산업단지, 강화하점지방산업단지, 송도지식정보산업단지, 검단일반산업단지 등이 있음.

<표 II-1-19> 인천광역시 산업단지별 입주업체 현황

(2012년 12월, 천㎡, 개소, 명)

구 분	단 지 명	조성면적	입주업체 (가동업체)		종업원수
계		18,651	8,928	(8,592)	128,762
지방산업 단 지	소 계	7,331	988	958	18,454
	인천지방산업단지	1,136	380	(367)	6,089
	기 계 산 업 단 지	350	146	(144)	2,679
	서 부 산 업 단 지	939	283	(280)	4,840
	하 점 산 업 단 지	59	15	(10)	121
	청라1지구일반산업단지	194	17	(17)	675
	송도지식정보산업단지	2,402	38	(31)	1,922
	검단일반산업단지	2,251	109	(109)	2,128
국가산업 단 지	소 계	11,320	7,940	(7,634)	110,308
	남 동 산 업 단 지	9,574	6,613	(6,340)	85,104
	부 평 산 업 단 지	610	817	(812)	13,605
	주 안 산 업 단 지	1,136	510	(482)	11,599

자료 : 한국산업단지공단

2. 지역여건변화

2.1. 관련계획

2.1.1. 2025 인천도시기본계획 변경(2012)

□ 계획의 개요

- 도시의 자연환경, 인문환경 및 경제 등 각 분야별 현황과 부문별 계획의 목표설정을 위한 기준시점 : 2006년

- 공간적 범위 : 인천광역시 행정구역 전역

□ 도시의 미래상

- 도시 미래상 설정은 새로운 패러다임 변화에 대응하는 미래지향적 요소를 도출하고 인천의 다양한 잠재요소의 분석을 통해 키워드를 도출하여 도시미래상을 다음과 같이 구체화함.

<그림 II-2-1> 인천광역시 미래상

기정계획

- 경쟁력 있는 활력도시
- 저탄소 녹색도시
- 창조적 문화도시
- 도시재생을 통한 균형발전도시

시민이 쉽게 느낄 수 있는 도시미래상 설정
경제, 환경, 문화, 복지, 교육 등 강조

변경(안)

누구나 살기좋은, 글로벌 인천

- ❖ 글로벌 경쟁력을 갖춘 **교류도시**
- ❖ 미래를 위한 저비용·고효율의 **녹색도시**
- ❖ 모두를 위한 보편적 **복지도시**
- ❖ 도시재생을 통한 창조적 **문화도시**

- **누 구 나** : 인천시민뿐만 아니라, 관광 등 다양한 목적으로 인천에 방문한 사람 및 다문화가정 등 인천에 머무는 사람 모두를 지칭
- **살 기 좋 은** : 깨끗한 도시로의 변화를 포함하여 시민 개개인에 맞는 문화, 복지, 교육 등 질적 도시발전을 강조한 단어를 표현
- **글로벌 인천** : 국경을 초월한 도시간 무한경쟁 시대에서 글로벌 스탠다드와 미래 발전 인프라를 갖춘 글로벌 도시로서의 인천을 표현

□ **계획의 목표와 전략**

- 도시미래상이 함축하고 있는 시대적 패러다임과 인천의 다양한 잠재요소를 바탕으로 세계 경쟁도시가 지향하고 있는 주요 정책방향에 대한 벤치마킹 요소를 고려하여 설정
- 목표에 대한 실천 전략으로서 도시여건을 합리적으로 반영하고 향후 도시발전 및 시민의 삶의 질을 증진할 수 있도록 하위 집행계획의 정책적 방향을 제시할

수 있도록 설정

<그림 II-2-2> 인천광역시 도시계획의 4대 목표 및 10대 전략



□ 도시공간구조

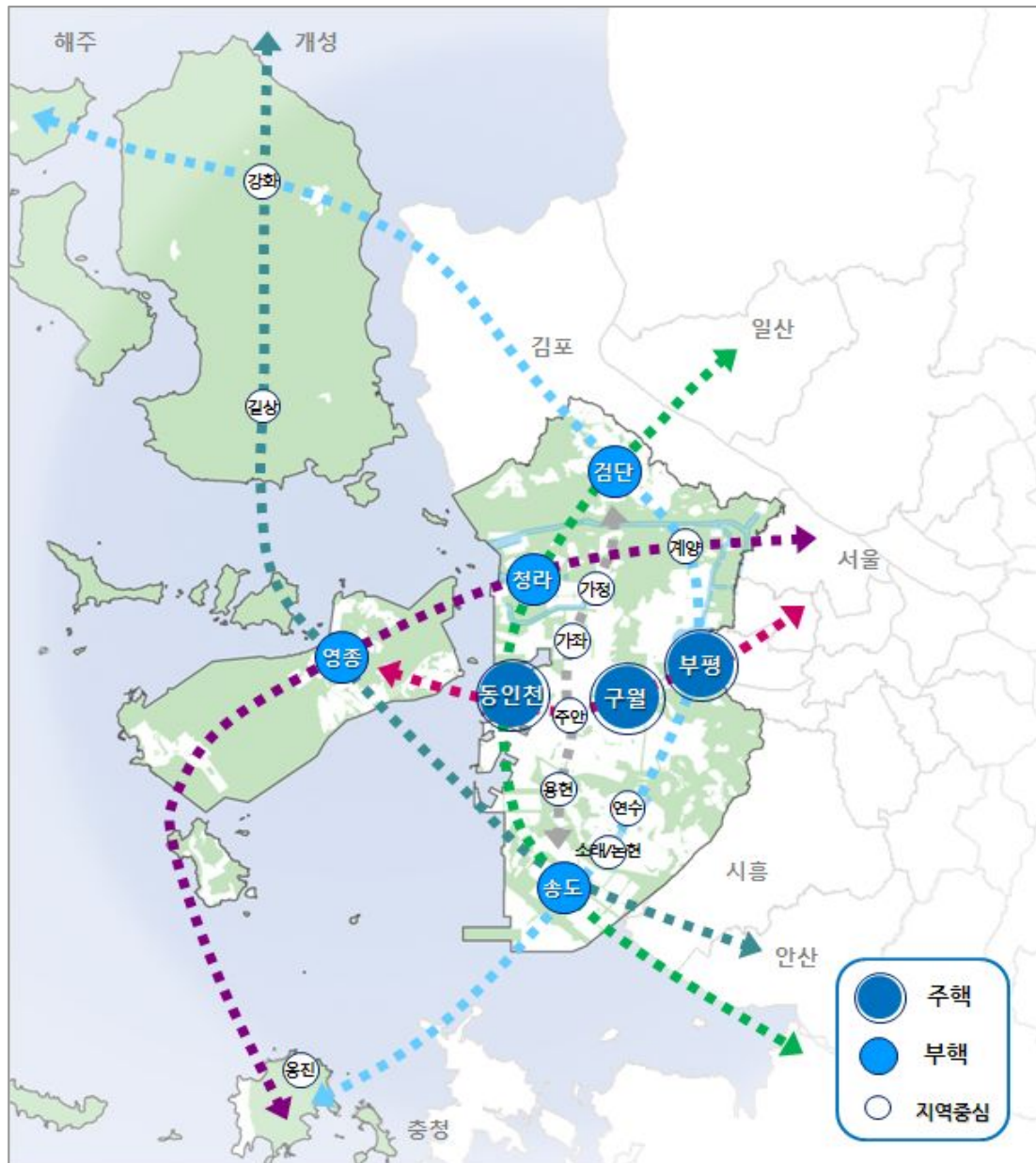
[3주핵]

- 동인천 : 역사관광, 해양
- 구월 : 행정 중추 기능
- 부평 : 문화, 자동차산업

[4부핵]

- 송도 : 국제업무, 첨단산업, 물류
- 영종 : 항공물류, 관광
- 청라 : 국제업무(금융), 관광, 레저
- 김단 : 교육문화, 주거

<그림 II-2-3> 인천광역시 도시공간구조



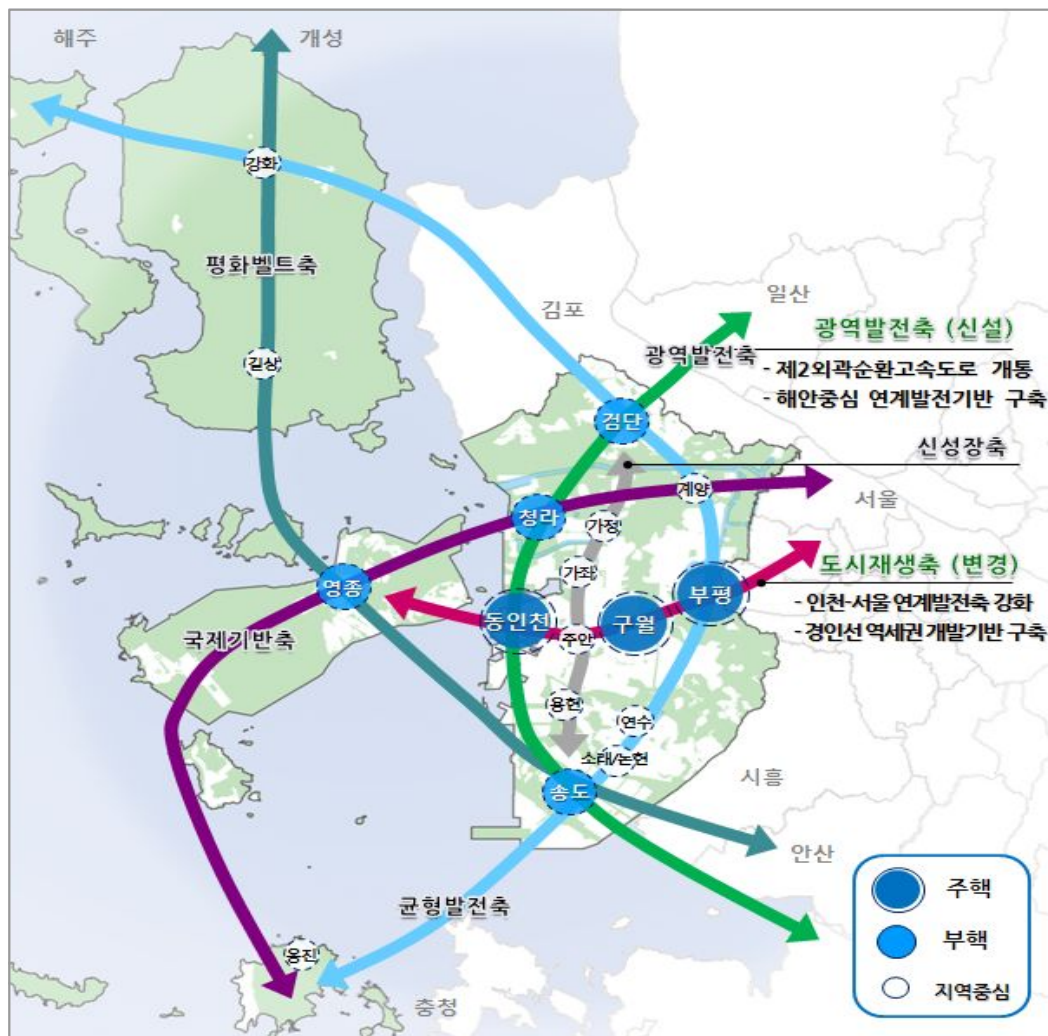
- 도시공간구조체계를 확립하고, 분산·집중형의 다핵도시구조로 도시공간구조를 개편하기 위해 6개의 발전축 설정

[발전축설정]

- 도시재생축 : 동인천-주안-구월-부평-부천-서울, 원도심의 중추기능 강화 및 전통적 도심상권 회복

- 신성장축 : 검단-가정-가좌-주안-용현-송도, 기존 시가지의 균형발전을 통한 신성장 기반 구축
- 평화벨트축 : 강화-길상-영종-송도, 영종~강화~개성간 연결도로를 중심으로 대북연계
- 국제기반축 : 가정-청라-영종-송도, 국제적 기능으로서의 도시기반 구축
- 균형발전축 : 강화-검단-계양-부평-구월-송도-옹진, 지역거점을 중심으로 도시균형발전유도

<그림 II-2-4> 인천광역시 발전축 구상도



[보전축 설정]

- 녹지축 : 고려산, 혈구산, 진강산, 마니산, 가현산, 계양산, 철마산, 만월산, 관모산, 문학산, 인천의 대표 S자형 광역녹지축, 강화지역의 산림을 중심으로 보전거점을 형성
- 수변축 : 연안수변-영종수변-경인 아라뱃길-강화수변, 연안, 강화, 영종, 경인아라뱃길 등 수변거점 및 해양자원 보전

<그림 II-2-5> 인천광역시 보전축 구상도



□ 단계별 인구계획

<표 II-2-1> 단계별 인구계획

(단위: 만명)

구분	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2016~2020년)	4단계 (2021~2025년)
합계	281	295	310	340
자연적 증가인구 (순 증가인구)	-	291(5)	307(3)	329(2)
사회적 증가인구	-	1	12	29

<그림 II-2-6> 인천광역시 생활권 설정 및 인구배분계획



□ 에너지 부문 세부계획

○ 기본방향

- 저탄소 녹색성장의 패러다임의 변화에 부합하는 에너지 수급계획 수립
- 국제적 에너지 및 기후변화 관련 협약에 적극적으로 대처
- 친환경적인 지속가능한 발전을 위한 저탄소 신재생에너지의 보급확대
- 안정적이고 효율적인 에너지 수급시스템의 확립

○ 실천계획

- 안정적이고 효율적인 에너지공급
 - : 종합적인 에너지관리 추진체계 및 관련 산업간의 연계 방안 모색을 통해 에너지 공급의 경쟁력강화
 - : 대체에너지의 개발을 위한 연구 및 조사에 필요한 지속적 지원, 집단에너지의 적극적 지원 및 확충
 - : 도시가스 공급망 확충과 발전 및 변전시설 확충을 통해 안정적 에너지 공급기반 마련
 - : 폐기물 에너지를 활용하여 지역난방 및 전력생산을 통하여 에너지로 활용함으로써 공공시설의 효율적 에너지 사용 적극도입
- 국가정책 및 국제적 여건 변화에 적극적 대처
 - : 친환경적인 에너지-환경 통합행정 운영방안을 강구
 - : 기후변화 협약에 따른 이산화탄소 배출에 대한 국제적 규제 및 배출권 거래제도에 대비하여 인천지역내 온실가스 배출총량을 파악하고 단계별 저감목표를 설정
 - : 국제적인 환경문제에 대비하여 지역난방, 지구온난화와 같은 구체적 부분들이 계획에 반영되어야 할 것이며 소각열이나 자연에너지를 보조동력원으로 활용하기 위한 계획 필요
- 환경친화적인 신·재생에너지의 개발
 - : 그린에너지산업의 적극적 육성을 통한 성장동력 창출

: 인천의 여건 및 잠재량을 검토하여 신재생에너지의 개발 및 보급을 위한 기반구축을 적극지원

: 인천의 지리적, 환경적 특성을 살린 지역특화 에너지사업의 추진

: 폐열의 재활용을 통한 미래형 에너지재활용 여건조성

－ 에너지의 효율적 이용방안 마련

: 에너지 절약 사회분위기 조성 및 실천운동 전개

: 대중교통 이용활성화 및 절약형 수송 수단구조로 분담화

: 자전거이용확대

: 에너지 효율적 건축물의 보급을 통한 효율강화

: 지형 및 미기후를 고려한 단지조성

2.1.2. 제2차 인천광역시 지방대중교통계획(2013.1)

□ 계획의 개요

- 제1차 대중교통기본계획(2007~2011)의 추진성과 분석 및 평가를 바탕으로 2012년부터 향후 5년간 대중교통의 정책목표와 추진전략의 수립을 목적으로 함.
- 교통정비계획, 도시철도기본계획 등 관련 대중교통부문 계획의 재분석 및 평가로 지속가능한 대중교통정책 수립 및 구체적 실행방안을 마련하기 위한 합리적인 지원근거 및 투자기준을 마련하고자 하며, 환경 및 인간중심적인 대중교통체계를 구현하여 다양한 시민요구에 부응하는 편리하고 질 높은 대중교통 서비스 및 시설 개선사업의 발굴을 목적으로 함.
- 기준년도 :2011년, 목표연도 : 2012~2016년(5개년계획)
- 공간적 범위 : 인천광역시를 중심으로 한 수도권 소재 교통영향권

□ 비전 및 정책목표

- 제2차 인천광역시 지방대중교통계획의 정책비전은 제2차 국가대중교통계획의 정책비전을 수용하여 『녹색대중교통기반 구축을 통한 보편적 통행권 제공』 방향을 설정하였음.
- 추진전략은 제1차 인천광역시 대중교통계획과 관련법(대중교통육성 및 이용촉진에 관한 법률)에서 제시하고 있는 계획수립 내용을 고려하여 대중교통시설 및 수단의 개선 확충, 대중교통이용활성화 대책수립, 대중교통산업의 경쟁력 강화 등 3개 정책목표를 설정하였음.

<표 II-2-2> 제2차 인천광역시 지방대중교통계획의 정책비전 및 정책목표

정책비전	정책목표
녹색대중교통기반 구축을 통한 보편적 통행권 제공	대중교통시설 및 수단의 개선 확충
	대중교통 이용활성화 대책
	대중교통산업의 경쟁력 강화

□ 추진전략

<표 II-2-3> 제2차 인천광역시 지방대중교통계획의 정책목표 및 추진전략

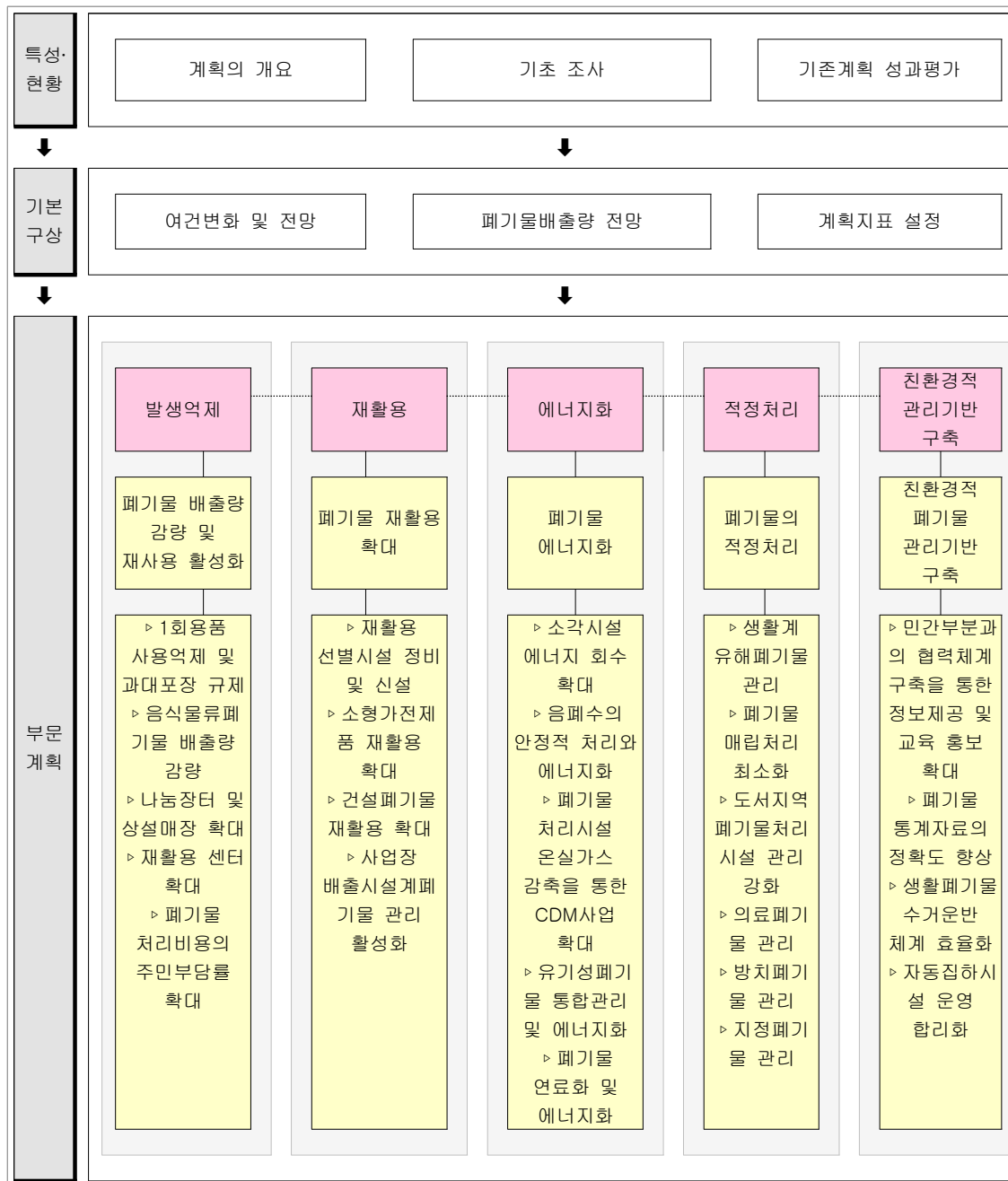
정책목표	추진전략
대중교통시설 및 수단의 개선 확충	대중교통수단의 다양화 대중교통수단 운영 지원시설 구축 대중교통수단 이용 연계·환승시설 구축
대중교통 이용활성화 대책	교통수요관리 강화 대중교통 정보제공시스템 개선 대중교통 전용지구 도입운영 대중교통 전용차로 운영개선 대중교통 요금지불수단 다양화 교통소외지역 대중교통서비스 개선 교통약자의 대중교통이용 편의개선 대중교통 안정성 확보
대중교통산업의 경쟁력 강화	대중교통산업 운영체계 및 경영개선

2.1.3. 제3차 폐기물처리 기본계획(2012.2)

□ 계획의 개요 및 내용

- 인천광역시 제3차 폐기물처리 기본계획은 2012~2021년으로 계획 기간은 10년임.
인천광역시 행정구역 전역을 대상으로 함.

<표 II-2-4> 인천광역시 제3차 폐기물처리기본계획의 주요 계획



□ 계획의 방향

- 폐기물의 배출량 감량 및 재사용 활성화, 폐기물 재활용 확대, 폐기물 에너지화, 폐기물의 적정처리, 친환경적 폐기물 관리기반 구축, 기후변화 대응 부문에 대한 세부 계획을 수립함.
- 폐기물 발생억제를 통한 배출단계에서의 폐기물 배출량을 감소시키고 배출된 폐기물에 대해서는 재이용과 재활용을 우선적으로 실시하고 처리과정에서는 에너지화를 통해 처리의 개념보다 자원순환을 우선적으로 적용함.
- 기후변화대응을 위한 온실가스 저감방안과 CDM 사업 활성화, 에너지효율성 제고를 통해 화석연료의 사용을 감소시키고, 친환경적인 폐기물 처리기반을 구축함.
- 인천광역시 폐기물처리 기본계획에 총 6개 부문에 26개의 세부계획을 수립하여 폐기물의 자원화에 에너지화를 중심으로 기후변화에 대응하는 도시로 구축

□ 에너지 관련 계획(폐기물 에너지화)

- 소각시설 효율 향상 및 에너지회수 확대
 - 기후변화대응을 위한 탄소배출권 확보 등 폐자원에 대한 관심이 높아지고 있으며 소각시설의 경우 폐열을 활용한 에너지활용이 가능한 시설로 전기나 온수 공급 등에 의한 에너지활용을 통하여 기후변화대응사업으로 관심이 집중되고 있음.
 - 인천광역시의 생활폐기물 배출량 대비 소각처리율을 2009년 26.3%→2021년 32.7%까지 제고
 - 소각률 : 2009년(26.3%) → 2012년(28%) → 2015년(29.8%) → 2021년(32.7%)

○ 추진전략

- 소각목표 달성을 위한 소각시설 확충계획 수립
- 소각시설의 노후화 및 반입폐기물의 고발열량화로 인한 시설 운영상의 어려움을 해결하기 위한 시설개조 및 반입폐기물 관리 방안 수립
- 소각시설의 폐열을 활용한 전력생산 및 온수공급 등 에너지 회수율 향상
- 고발열량폐기물 전용보일러 설치를 통한 열회수 및 에너지생산 활용.

○ 음폐수의 안정적 처리와 에너지화

- 퇴비나 사료시설에서 발생하는 음폐수는 현재 혐기성소화시설, 하수처리장과의 연계, 수도권매립지 침출수처리시설로 이송, 해양배출 방법으로 처리되고 있으며 향후 해양배출이 금지될 경우 음폐수의 육상처리 방안이 필요함.
- 음식물폐기물 배출량(감량화 20% 달성 후 배출량)
: 2012년 691.1톤/일 → 2015년 667.1톤/일 → 2021년 684.6톤/일
- 음폐수 배출량 (인천광역시 공공시설별 음폐수 발생비율 적용)
: 2012년 488.6톤/일 → 2015년 495.9톤/일 → 2021년 503.3톤/일

○ 추진전략

- 음폐수의 안정적인 처리를 위하여 수도권매립지내 음폐수 처리 가능용량이 줄어들 것에 대비한 인천광역시 자체처리시설 계획 수립이 필요함.
- 기존 송도 자원화시설 음폐수처리시설 정상화 및 생산된 바이오가스 에너지화 사업 추진
- 음식물류폐기물의 기존시설을 유지하되 신규확장시 혐기성 소화를 적용한 바이오가스 생산을 통한 전력 및 온수공급 방안 추진

○ 유기성폐기물 통합관리 및 에너지화

- 유기성폐기물은 음식물폐기물, 하수슬러지, 정수슬러지, 축산폐수 등이 있으며 대부분 육상처리 후 해양배출로 처리되고 있으나, 향후 해양배출 금지조치 이후에는 육상처리에 대한 대책 마련이 시급함.
- 음식물폐기물은 현재 음식물류폐기물 자원화시설에서 퇴비화/사료화 방식으로 처리되고 있으나, 공정상 발생하는 음폐수에 대한 처리방안 마련도 필요함
- 유기설폐기물은 혐기성소화를 통한 바이오가스 생산이나 건조를 통한 연료화 사업 등이 국내외에서 활발하게 진행되고 있으므로, 이러한 유기성폐기물을 통합적으로 관리하고 에너지화하는 방안의 수립이 필요함.

○ 추진전략

- 유기성폐기물 통합관리 시스템 구축을 통해 인천광역시 관내 유기성폐기물 발생의 현황과 처리현황을 지속적으로 관리
- 음폐수, 하수슬러지, 축산폐수 등을 혼합하여 바이오가스 생산이나 고형연료화 방안

검토를 통해 유기성폐기물 에너지화 사업 활성화

○ 폐기물연료화 및 에너지화

- 송도 경제자유구역은 생활폐기물의 효율적 처리와 자원순환시스템구축을 위하여 폐기물을 연료화하여 에너지화하는 사업을 추진함으로써 지구내에서의 폐기물의 자체 처리와 무배출시스템 구축으로 저탄소 녹색성장 Eco-city를 구현하고자 함.

○ 추진전략

- 자동집하시설, 전처리 및 전용보일러 시설을 연계하여 폐기물 통합처리
- 회수한 열에너지는 인천종합에너지에 공급판매하여 자원순환 체계 구축

2.1.4. 저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 기본계획 수립(2011.4)

□ 계획의 개요

- 세계적으로 환경이슈인 지구온난화현상의 원인으로 지목되고 있는 온실가스의 효율적 배출량 저감과 지속가능한 발전이 가능한 친환경 도시개발을 위해 관련 기후변화 대응과 저탄소 녹색성장을 위한 저탄소 도시모델 구축방향 제시를 목적으로 함.
- 저탄소 도시개발 사업의 실행계획과 단계별 도시개발계획을 포함한 2016년까지의 경제자유구역 저탄소 도시개발계획 수립을 목표로 하고 있음.

□ 계획의 기본방향

<그림 II-2-7> 인천경제자유구역 저탄소 녹색도시 기본방향



22

□ 계획의 실천과제 및 지표

- 탄소 순환형 롤시티 : 물순환과 자원순환 방안을 제시하였으며, 추진전략으로 물 순환체계 구축, 수체를 활용한 탄소흡수원 확대, 물수요관리, 폐기물 감량화, 폐기물 수거체계 개선, 폐기물 자원화/에너지화, 폐기물 재활용률 제고의 방안에 각각의 실천과제는 다음과 같음.

<표 II-2-5> 인천경제자유구역 녹색도시 탄소순환형 롤시티 전략

전략	실천과제	지표
물순환 체계 구축	물순환체계의 생태적 조성	빗물이용시설 설치
		하수처리수 지하수 함양
수체를 활용한 탄소흡수원 확대	블루그린 네트워크 구축 및 친수공간 조성	수변녹지 조성(인공하천, 도랑, 유수지 등)
	해초류 및 수초를 이용한 CO ₂ 흡수	비식용 해초류 생산·이용 및 기술개발
물수요관리	스마트 상수도 시스템 도입 및 절수기 사용 등 물수요 관리	스마트 상수도 시스템 및 절수기기 보급
	하수처리수 하수열 등 폐열 재이용	하수처리수 재이용 증대
폐기물 감량화	폐기물 발생량 감축	폐기물 감축량
수거체계 개선	생활폐기물 수거체계 정비	1인 1일 생활폐기물 배출량
		자동집하시설을 통한 폐기물 종류별 수거율
폐기물 자원화/에너지화	생활폐기물 RDF 생산 및 에너지회수시설 건설 유기성폐기물을 활용한 에너지화 사업	음식물류폐기물 재활용률
		폐기물 에너지화 비율
		RDF 활용 열병합발전 에너지회수율
		유기성폐기물 에너지화율
폐기물 재활용률 제고	폐금속자원 자원화	바이오가스 생산량
		생활폐기물 재활용률
		소형 전기·전자제품 재활용률

- 탄소 저감형 롤시티 : Compact City 구현을 통한 이동 효율성 제고, 승용차이용 억제를 위한 공간계획 추진, 친환경 공간구조계획, 적정수송분담구조, 친환경 저탄소 교통수단 및 시설 구축, 사람/대중교통 중심의 도시공간구조, 에너지 절약형 건축기준의 강화, 에너지 독립 및 식량의 자급자족, 민간의 참여 확대를 위한 지원방안 강구, 신재생에너지 도입 확대, 공향탄소 저감 및 신재생에너지 도입, 신재생에너지 교육 및 홍보 방안에 각각의 실천과제는 다음과 같음.

<표 II-2-6> 인천경제자유구역 녹색도시 탄소저감형 롤시티 전략

전략	실천과제	지표
Compact City 구현을 통한 이동 효율성 제고	중심지 위계 설정 및 기능의 공간적 배치	권역구분의 적정성
	자족기능	자족시설용지 비율
	유사 도시기능의 용도복합화	일정권역내 연계기능 집중률
승용차이용 억제를 위한 공간계획 추진	역세권 중심의 공간계획 수립	역세권 주변 토지이용 용도
	생활권단위 재설정	생활권 면적, 세대수, 인구수
	생활권 위계별 적정시설 배치	기초·지역·도시생활권 내 적정 커뮤니티시설수
친환경 공간구조 계획	바람길 확보 및 바람길을 고려한 공간구조계획	바람길을 고려한 도시계획 면적 남향 배치 건물수, 남향배치 조례제정 유무
적정수송분담구조	승용차이용 억제	1인당 온실가스 배출량 감소
	교통수요관리	면적당 온실가스 배출량 감소 1인당 교통혼잡 비용 감소
	승용차이용의식 전환	1인당 대기오염 물질 배출량 감소
친환경 저탄소 교통수단 및 시설 구축	녹색교통수단 전환	보행·자전거 분담율 증가
	친환경연료기반 교통수단 확충	온실가스 배출량 감소
	그린카 보급대비 인프라 구축	
사람/대중교통 중심의 도시공간구조	대중교통우선 정책	대중교통(버스+지하철) 수송분담률 증가
	보행자 중심의 쾌적한 도로환경 조성	인구 10만명당 교통사고 사망자수 자동차 1만대당 교통사고 사망자수
에너지 절약형 건축기준의 강화	인증제 및 건축기준에 관한 적용 강화	에너지 효율등급 에너지 성능지표(EPI) 친환경건축물 인증기준
	기존건축물 에너지 절감 10%유도	에너지 절감률
	미국의 인증제(LEED) 적용사업 추진	LEED 항목 부합여부
에너지 독립 및 식량의 자급자족	버티컬 팜에 의한 도시형 대안농업 도입	버티컬 팜 조성면적 농작물 생산량
민간의 참여 확대를 위한 지원방안 강구	융적률 및 층수규제 완화	인센티브 제공비율
	지방세 감면 등의 금융 지원	취·등록세 감면 비율
신재생에너지 도입 확대	IFEZ 인증제 도입	인증제 홍보
	자연력 도입	태양광 2016-10%, 2020-20% 달성 지열 2016-2%, 2020-4% 설립계획 공공기관 100% 태양광 보급 설립계획 복지시설 2개소(100%) 지열 보급 설립계획 교육시설 80% 태양광 보급 주차장 면적 30% 태양광 보급
	연료전지 도입	2016- 가정(2kW) 600기, 상업용(10kW) 300기 2020- 가정(2kW) 1000기, 상업용(10kW) 500기
공향탄소 저감 및 신재생에너지 도입	상주업체 탄소저감	탄소포인트제 참여
	신재생에너지 도입	주차장 면적 30% 태양광 보급
신재생에너지 교육 및 홍보	에너지 테마파크	프로그램 개발 및 교육/홍보 활성화

- 탄소 상쇄형 물시티 : 흡수원(림) 조성, 흡수원관리, 시민참여유도, 기후변화 및 대기오염 통합모니터링 시스템 구축, 녹색생활 실천운동 활성화 방안에 각각의 실천과제는 다음과 같음.

<표 II-2-7> 인천경제자유구역 녹색도시 탄소상쇄형 물시티 전략

전략	실천과제	지표
흡수원(림) 조성	흡수원 조성을 위한 제도 및 지침 마련	공원내 시설물, 대지내 조경, 단위면적당 수목 밀도
		공원내 녹지면적 대비 숲 면적비
		건축허가시 건폐면적대비 옥상녹화 건물 면적
		가로수 식재 길이 대비, 관목 식재지 길이 4차선 이상 도로 길이 대비 중앙분리대 녹지비율
흡수원관리	수목생장기반 구축 및 유지관리 강화	5년 단위 평균 흉고직경 성장량 비교 고사수목량 5년단위 비교, 산불 발생지면적
시민참여유도	대 시민홍보강화 및 숲조성 기금 마련	10년 단위 식재 주수
기후변화 및 대기오염 통합모니터링 시스템 구축	기후변화 영향평가 시스템 구축	온실가스·대기오염도 공개횟수
		기후변화 전문인력 및 대응프로그램 수
		연간 예산
		유·무료 컨설팅 횟수
	기상재해 대응 및 긴급구조체계 강화	저감사업에 따른 저감량
		온실가스 데이터 확보량
	기후변화 취약성 평가 및 적응능력 강화	재해관련 정보지도 작성 및 방재시설 수
		주민건강서비스 관련 시설 수
녹색생활 실천운동 활성화	생활 속 온실가스 저감	부문별 적응 프로그램 보급률
		취약성 평가를 위한 전문인력 수
		U-헬스케어 시스템 보급률
		기후변화 학교 수
	다양한 주체의 온실가스 감축 노력	전문인력 수
		녹색생활 참여자 수 및 에너지 절감량
		교육·홍보 횟수 및 참여자수
		교육 및 홍보 참여자 수
	그린캠퍼스 설치	고효율가전제품 공급대수·공급률
		1, 2, 3등급 인증 건물 수 및 면적
		탄소포인트제 참여 기관 및 참여자수
		인센티브 지급액
		건물에너지 효율화에 사용된 신재생에너지 사용량

2.2. 에너지 정책 여건

- 2005년 2월 교토의정서의 공식발효에 따라 2008~2012년 동안 온실가스 의무감축 국군인 제1부속서 국가들의 1990년 기준 평균 5.2%를 감축, 배출권거래제도, 공동 이행제도, 청정개발체제 등의 유연성체제를 내용으로 하는 교토메커니즘이 본격적으로 가동
- 2013년부터 시작된 2차 의무이행기간에는 우리나라 또한 일정한 의무감축을 이행해야 하며 지나치게 화석연료 의존적인 산업구조 및 에너지 소비체계를 에너지절약과 이용효율의 제고, 신재생에너지 이용의 확대 등 다양한 방향으로의 에너지 전환이 요구됨.
- 또한 2008년 8월 15일 건국 60주년 8·15경축사에서 『저탄소 녹색성장』을 新국가발전 패러다임으로 제시한 이후 저탄소 녹색성장이 본격적으로 추진되었으며, 이후 제1차 국가에너지 기본계획, 제2차 국가에너지 기본계획, 제3차 신재생에너지 기본계획, 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획 등 다양한 전략이 수립, 추진되고 있음.
- 저탄소 녹색성장의 실현을 위한 중점 추진분야로 그린에너지 분야가 부상하였고 그린에너지의 핵심분야인 신재생에너지가 부각되고 있으며 신재생에너지의 경우 보급확대 뿐만 아니라 산업화를 통한 성장동력으로 육성하는 전략이 집중적으로 수립되어 추진되고 있음.

2.2.1. 국가에너지 기본계획

(1) 제1차 국가에너지기본계획의 주요내용

- 국가에너지위원회(위원장: 대통령)은 2008년 8월 청와대에서 대통령 주재로 제3차 회의를 개최하고 『제1차 국가에너지기본계획(2008~2030)』을 심의, 확정함
- 제1차 국가에너지기본계획은 최초로 수립된 20년 단위 장기 에너지계획으로서 에너지 관련 다른 계획들에 대해 원칙과 방향을 제시하는 에너지분야의 최상위 계획임.

- “저탄소, 녹색성장”을 에너지부문에서 뒷받침하고, “석유 이후의 시대”에 대한 전략적 대응을 위한 장기 에너지정책의 비전을 제시, “환경”, “효율”, “안보” 등 정책목표를 고려한 최적의 장기 에너지 공급믹스를 도출함.
- 성장이 환경을 보호하고 환경이 성장을 이끄는 녹색강국 구현을 위한 장기에너지 정책의 비전 설정함.
 - 에너지를 덜 쓰면서 견실한 성장을 구현하는 사회
 - 에너지를 쓰더라도 환경오염을 최소화하는 사회
 - 그린 에너지산업이 일자리와 성장동력을 창출하는 사회
 - 에너지 위기에도 강건한 에너지 자립 및 복지사회 구현을 제시
- 비전을 실현하기 위한 4대 실행전략을 제시하였으며 내용은 다음과 같음.

실행전략	
“에너지 저소비사회”	에너지 원단위: 현재 0.341→ 2030년 0.185, 46% 개선
“ 脫 화석에너지화”	화석에너지 비중: 현재 83%→ 2030년 61%로 축소 신재생에너지 비중: 현재 2.4%→ 2030년 11%로 확대
“그린에너지산업의 성장동력화”	에너지기술 수준: 현재 60%→ 2030년 세계수준
“에너지 자립·에너지 복지 실현”	석유, 가스 자주개발율: 현재 4.2%→ 2030년 40% 수준으로 확대 에너지 빈곤층: 현재 7/8%→ 모두 해소

- 4대 전략을 수행하기 위한 10대 이행과제를 다음과 같이 선정하였음.
 - 에너지사용 효율 개선
 - 에너지시장의 효율화 및 합리적 가격체계 구축
 - 기후변화 대응능력 향상
 - 신재생에너지 개발·보급 확대

: 지속적인 보급확대 및 기술개발 지원을 통해 2030년 공급 목표 11%를 달성하여 선진국 수준의 공급규모를 달성

태양광 : 현재대비 44배 (80→3,504MW)

풍력 : 37배 (199→7,301MW),

바이오에너지 : 19배 (1,874→36,487천Gcal),

지열 : 51배 (110→5,606Gcal)

- 원전의 공급능력 및 국민 이해기반 확충
- 그린에너지산업 기반 구축
- 에너지산업 해외진출 확대
- 해외자원개발 역량 확충
- 에너지의 안정적 공급
- 에너지복지 강화

(2) 제2차 국가에너지기본계획의 주요내용(2014년)

- 최근 1차 계획에서 우선순위로 고려했던 환경성, 경제성 외에도 원활한 전력공급, 국민 안전등이 핵심가치로 부상하였고 1차 계획의 예측치보다 실제 수요가 급증하였으며 전력부족 사태가 지속되어 1차 국가에너지기본계획의 수정 및 보완인 제 2차 국가에너지기본계획을 수립하였음.
- 제2차 국가에너지기본계획에서는 원자력정책에 대한 결정이 주요한 내용이며 전력수요를 어떻게 줄여나갈 것인지, 이에 맞는 에너지 공급을 어떻게 구성할 것인가가 주요 쟁점 사항임.
- 제1차 국가에너지기본계획에서 원자력 발전을 2030년 59%로 계획하고 있었으나 2035년 22~29% 이하로 낮추기로 권고안을 제안하였고 에너지 안보, 온실가스 감축사업, 산업 경쟁력 등을 고려하여 1차계획보다 축소된 29% 수준으로 결정

① 수요관리 중심의 에너지 정책추진

- 낮은 전기요금으로 전력 소비효율향상과 에너지 절약관련 기술에 대한 투자유인이 미진, 향후 수요관리정책으로 진작
- 발전용 유연탄을 개별소비세 대상에 추가(유연탄 세율은 24원/kg으로 하되, 초기에는 탄력세율을 적용, 18원/kg 과세), LNG·등유·프로판에 대해서는 과세를 완화하여 전기소비를 다른 에너지로 분산시키고 소비자의 에너지부담을 경감((LNG) 60원/kg → 42원/kg, (등유) 104원/kg → 72원/kg, (프로판) 20원/kg → 14원/kg)
- 소비자의 자발적 절전노력과 전력 수요관리 투자 유인을 위한 수요관리형 요금제 도입확대(주택용 누진제 개선), ICT 기반의 수요관리시장을 활성화하고 ESS, EMS 등 에너지 관리시스템 확대 보급하여 신산업 육성, 고용창출 등을 촉진

② 분산형 발전시스템 구축

- 규모 집중식 발전설비 공급방식에서 탈피하여 발전량의 15%이상을 집단에너지·자가용 발전기 등 분산형 전원으로 공급(現在 5%)함
- 발전소를 송전선로 여유부지에 우선 건설하는 한편, 초고압 송전선로 건설을 최소화함으로써 지역주민의 수용성을 높여나감

③ 에너지정책의 지속가능성 제고

- 최상가용기술(USC, CCS)을 신규 석탄 화력발전소에 적용
- 원전은 안전 최우선의 원전운영 시스템이 뿌리내리게 하고, 비리 재발방지를 위한 원전사업자 관리·감독에 관한 법률 제정 추진

④ 에너지섬 탈피를 위한 에너지안보 강화

- 신재생은 열악한 보급여건에도 불구하고, 에너지안보·온실가스 감축 효과를 감안하여

‘30년 보급목표(1차 계획)인 11%수준 유지

⑤ 에너지원별 안정적 공급체계 구축

- 국제 에너지시장 판도변화에 대비, 원유·천연가스·LPG 도입선을 다변화하고, 산유국과의 공동비축사업 확대 추진
- 동북아 오일허브 구축, LNG 트레이딩 시장 활성화, 동아시아 전력망 연계 등 역 내 공동이익 증진을 위한 협력 거버넌스 강화

⑥ 국민과 함께하는 에너지정책 추진

- 취약계층에 대한 배려를 위해 ‘15년부터 저소득층 가구(약140만)에 에너지바우처를 지원하는 등 복지 사각지대 해소
- 잠재적 갈등요소인 송전선로 건설, 사용후핵연료, 원전건설정책의 수립·추진시 투명성을 획기적으로 제고하고, 주민과의 소통 강화

<표 II-2-8> 제1차 국가에너지 기본계획 및 제2차 국가에너지 기본계획 비교

구분	제1차계획	제2차계획
계획기간	2008~2030	2014~2035
수급기조	공급중심형	수요관리형
수요관리	규제중심	ICT+시장기반
발전소배치	대규모 집중형발전소	분산형 발전시스템
원전비중 (발전설비비중)	41%	29%
신재생에너지보급 (총에너지 기준)	11%	11%(목표유지)
기타	-	분산형 발전비중 5%→15% 에너지바우처도입(2015년)
법적 수립절차	에너지위원회 심의	에너지위원회→녹색성장 위원회→국무회의 심의

2.2.2. 그린에너지산업 발전전략

- 건국 60주년 8·15 경축사와 제1차 국가에너지기본계획의 기본 패러다임과 전략을 계승함. 녹색성장은 신성장동력과 일자리를 창출하는 ‘新 국가발전 패러다임’으로 제1차 국가에너지기본계획에서는 그린에너지 산업을 녹색성장의 핵심동력으로 추진
- 그린에너지 산업은 크게 신재생에너지, 청정연료, 고효율 기기로 분류되며 그린에너지 산업이란 온실가스를 배출하지 않는 에너지원 (신재생에너지)이나 온실가스 배출을 줄이는 기술 (청정연료, 고효율 기기)과 연관된 산업을 의미함
- 신재생에너지 4개 분야, 청정연료 2개 분야, 고효율 기기 6개 분야로 총 12개 분야 선정, 신재생에너지 : 태양광, 풍력, 수소연료전지, IGCCM, 청정연료 : CTL 및 GTL, CCS, 고효율 기기 : LED, 전력IT, 에너지저장, 소형열병합, 히트펌프, 초전도
- 글로벌 그린에너지 산업 강국 실현의 비전설정, 비전 달성을 위해 선택과 집중으로 선진국과의 기술격차 조기해소, R&D로부터 수출산업화까지 전주기적 지원체제 구축의 2대 목표 설정하였으며 목표달성을 위한 4대 전략 설정하고 있음.
 - 9대 유망분야 전략적 선정
 - 시장지향적 기술개발
 - 시장창출, 수출산업화
 - 인프라 구축

<그림 II-2-8> 그린에너지 산업 발전전략 비전 및 전략



자료 : 지식경제부, 2008, 녹색성장 실현을 위한 그린에너지 산업 발전전략

○ 전략 1 : 9대 유망분야 전략적 선정

- 시장성, 기술성, 시급성을 고려하여 중점육성이 필요한 분야를 선정
- 조기 성장동력화 분야 : 태양광 풍력, LED, 전력IT 3대분야
 - : 세계시장 급성장이 예상되고 국내관련 산업이 발달한 분야
 - : 현재 기술 수준은 선진국 대비 65~85% 수준
- 차세대 성장동력화 분야 : 수소연료전지, IGCC, CTL/GTL, 에너지저장, CCS의 5대 분야

: 세계시장 잠재력이 거대하고 기술적 우위확보가 시급한 분야

: 현재 기술 수준은 선진국 대비 50~66% 수준

○ 전략 2 : 시장지향형 기술개발

● 향후 5년간 ('08~'12) 총 3조원의 R&D 투자를 통해 '12년 선진국 수준의 기술력 확보 목표

● 신재생에너지 분야에 1.6조원, 고효율 기기 분야에 0.7조원, 청정연료 분야에 0.4조원, 인프라구축 분야에 0.3조원 투자

● 기술력 수준을 감안하여 효과적인 기술 획득방안을 추진하고 기술개발과 실증연계로 조기 상용화 추진

○ 전략 3 : 시장창출을 통한 산업화 촉진

● 공공부문의 선도적 수요 창출로 민간투자 활성화

: 신재생에너지 분야 : RPS/RFS 도입, 신도시 개발시 신재생에너지 설계 확대, 공공건물 총 부하량의 5% 이상 사용 설계, 노후 화력발전소 IGCC로 교체('20년까지 15기 10GW)

: 청정연료 분야 : 석유대체연료에 포함하여 보급, 외국과 공동 CDM 추진

: 고효율 기기 분야 : 우체국 등 시범 건물사업, 보급장려금 지원, '12년까지 1만가구 실증사업 추진, '12년까지 가정용 3,000가구 보급

● 해외시장 개척 지원

: Renewable Korea 등 국제전시회 개최

: IGCC, CCS 플랜트를 개도국 수출전략품목으로 육성

○ 전략 4 : 성장동력화 지원을 위한 인프라 구축

- 범국가적 추진시스템

- : 경제단체-지경부 공동 '그린에너지 산업 추진위원회(가칭)' 구성

- : 범 정부차원의 '그린에너지 정책협의회' 운영

- 안정적 투자재원 확보

- : 그린에너지 투자펀드 조성

- : 협조융자제도 도입 : 정책자금 50%, 은행대출 50%

- : 에특회계, 전력산업기반기금 여유재원 최대한 활용

- 에너지 R&D 추진체계 개선

- : 기획평가와 사업관리기능 통합

- : 그린에너지 관련 기술 통합 조정 및 R&D 효율성 제고

- 전문인력 양성

- : '12년까지 석·박사급 전문인력 1.5만명 양성

- : 그린에너지 산업 인력수급 실태조사

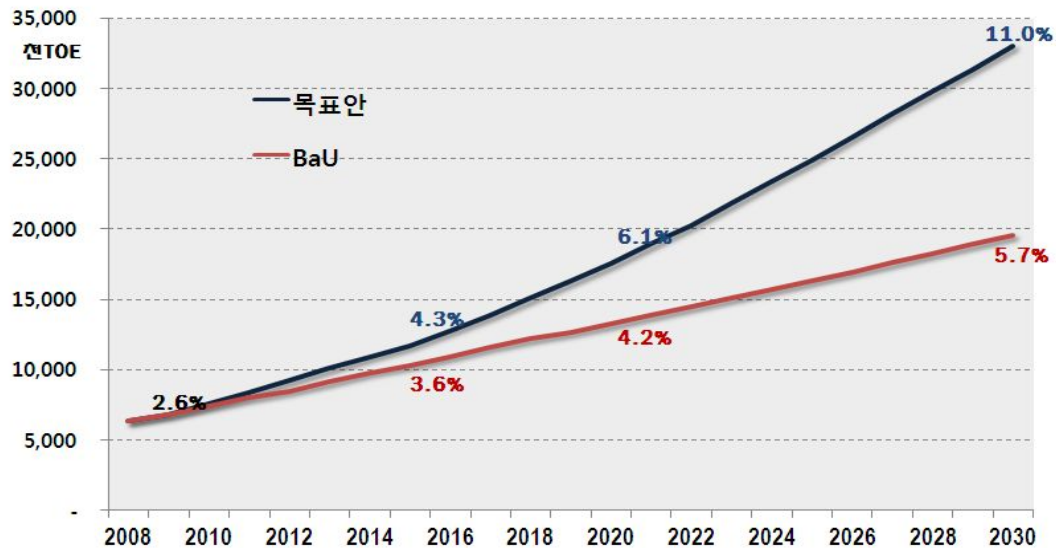
2.2.3. 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획

- 『신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법』 제5조 (기본계획의 수립)의 규정에 따라 기본계획을 수립, 계획기간 : '09~'30년 (법상 10년 이상), 기술개발 및 이용·보급 목표, 발전량 비중, 추진방법 등의 내용이 담겨있음.
- 지식경제부 장관은 기본계획의 변경이 필요하다고 인정되는 경우 기본계획의 변

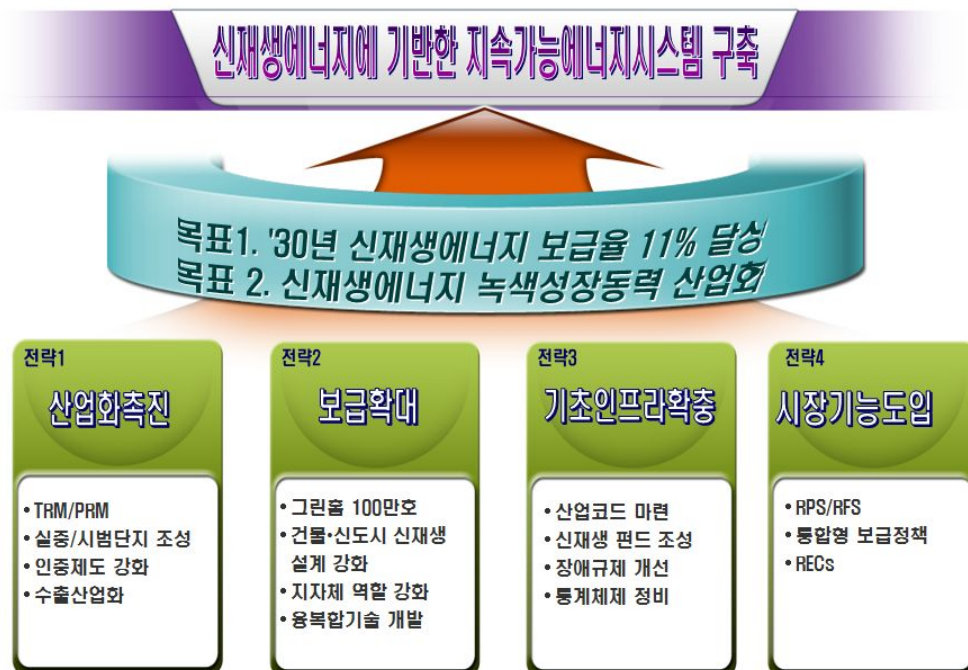
경 가능하며 관계 중앙행정기관장과 협의를 한 후 제8조의 규정에 의한 신·재생 에너지 정책심의회 심의를 거쳐 변경할 수 있음

- '03년 수립된 『제2차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』 (이하 '제2차 기본계획'이라 함)의 목표달성이 어려울 전망.
 - '11년 5% 목표달성은 불가능할 것으로 전망('06년 목표 3.0%, 실적 2.24%)
 - 기술개발 목표인 선진국 수준으로의 접근도 일부 신·재생에너지원을 제외하고는 목표수준에 미달
 - 목표 달성 실패의 주요 원인은 예산확보의 미흡 및 보급위주의 정책추진으로 인한 기술개발과 보급의 연계 부족
- '08년 8·15 경축사에서 대통령은 그린에너지 산업을 차세대 성장동력으로 육성할 것을 천명, '08.8월 상위 국가에너지계획인 『제1차 국가에너지기본계획』이 국가에너지위원회에서 확정, 이에 따라 국내 현실과 역량을 고려한 새로운 실현가능한 공급 목표와 기술개발 목표를 수립하고 이의 달성을 위한 기본전략과 실행계획을 수립할 필요성이 제기됨
- '30년 신재생에너지 보급률 11% 달성, 신재생에너지 녹색성장동력 산업화의 2대 목표 설정, 1차에너지 대비 신·재생에너지 비중 목표 : '15년 4.3%, '20년 6.1%, '30년 11.0%

<그림 II-2-9> 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용, 보급 기본계획의
신·재생에너지 보급 장기 전망 (1차에너지 기준)



<그림 II-2-10> 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획 비전 및 전략



○ 전략 1 : 산업화 촉진

- 기술개발로드맵, 제품로드맵 작성: 신재생에너지 산업화 중점기술개발 프로그램 제시, 시장지향적이면서 선택과 집중에 따른 로드맵 수립
- 실증/시범단지 조성: 기술개발과 실증연계를 통한 개발기술의 조기 상용화 추진, (풍력) 시장진입에 필요한 Track Record 확보를 위해 대형 풍력 상용화 발전단지 조성, (IGCC) 실증 플랜트 건설을 통해 개발기술의 시장성 검증
- 인증제도 강화: 인증의무화 확대, 인증기준 강화, 인증설비 품목 확대, 인증시스템 국제화 등, 국산설비 품질제고 유도과 저가·저품질의 외산제품 덤핑수입 방지
- 수출산업화 : 그린시장 조사센터를 설치하여 시장·기술 동향 및 비즈니스 정보를 기업에 제공, “Renewable Korea” 등 그린에너지 국제전시회 개최, 국내기술의 국제표준화를 통한 기술선점 및 수출산업화 지원

○ 전략 2 : 보급 확대

- 그린홈 100만호 보급 사업: 이용가능한 신·재생에너지 부존자원을 최대 활용, 서민 주거안정을 위한 보급자리주택 등을 그린홈으로 건설, 난방비 등 유지관리비 최소화로 주거비용 절감 유도, ‘스마트 에너지 시스템³⁾’ 기술개발사업과 연계하여 에너지효율성이 획기적으로 높은 한국형 설비를 개발·보급

3) 스마트 에너지 시스템(Smart Energy System) : 신·재생에너지 융복합기술, 에너지절약설계 및 IT제어기술을 접목하여 시스템 효율성 향상

<표 II-2-9> 그린홈 100만호 보급 계획

구분	'04 ~ '07년	'08 ~ '12년	'13 ~ '20년
보급목표(호)	17,400	94,150	913,000
누 적(호)	17,400	111,550	1,024,550
투자규모(억원)	2,280	13,300	137,530

* '04~'08년은 기존 태양광 10만호 보급사업

- 건물·신도시 신재생에너지 설계 강화 : 민간건물에 대한 신재생에너지 이용 건축물 인증제도 신설, 신도시 개발시 신·재생에너지 설계 반영, 환경기초시설에 대해 태양광, 소규모 풍력 등 탄소중립프로그램 추진

- 지자체 역할 강화: 지역별 부존자원 등을 바탕으로 일반보급, 지방보급, 그린홈 100만호, 신재생단지 조성사업 등을 총망라한 중장기 마스터플랜 수립, 중앙정부는 자체별 중장기 마스터플랜을 검토, 이에 기반한 보급사업 추진

- 융복합 기술개발 및 보급 확대: 태양광, 지열, 풍력 등 신재생에너지원을 복합적으로 활용하고 에너지절약, 전력IT기술과도 접목된, 설치지역에 최적화된 에너지 시스템 개발/보급

○ 전략 3 : 기초인프라 확충

- 산업코드 마련 : 기존 표준산업분류에서는 신재생에너지 산업에 대한 별도의 분류가 없어 특화된 보급·산업화 지원정책 시행과 산업현황파악 등이 곤란, 산업분류표에 신재생에너지산업에 대한 별도의 특수분류를 통해 분류하는 방안 추진

- 신재생에너지 펀드 조성: 현재 한정된 에특회계 및 전력사업기반기금 만으로는 신재생에너지 개발 및 보급목표 달성에 한계, 정부의 일부 재원을 바탕으로 민간(대기업, 금융기관)의 대규모 투자를 유도하여 신재생에너지 펀드 조성 필요

- 장애규제 개선 : 신재생에너지 관련업체와 주기적인 간담회를 개최하여 보급

에 장애가 되는 규제 발굴, 발굴된 규제는 관계부처와 협의 및 규제개혁위원회에
상정 등을 통해 해결하여 신재생에너지 친화적 보급환경 마련

- 통계체제 정비 : 국제기준(IEA) 등과의 비교가능성 및 국내정책목적 부합성을
동시에 확보 필요, 현 분류체제와 함께 신에너지, 재생에너지, 폐기물에너지, 자연
미활용에너지 등 보다 세분화된 분류체제 마련을 검토

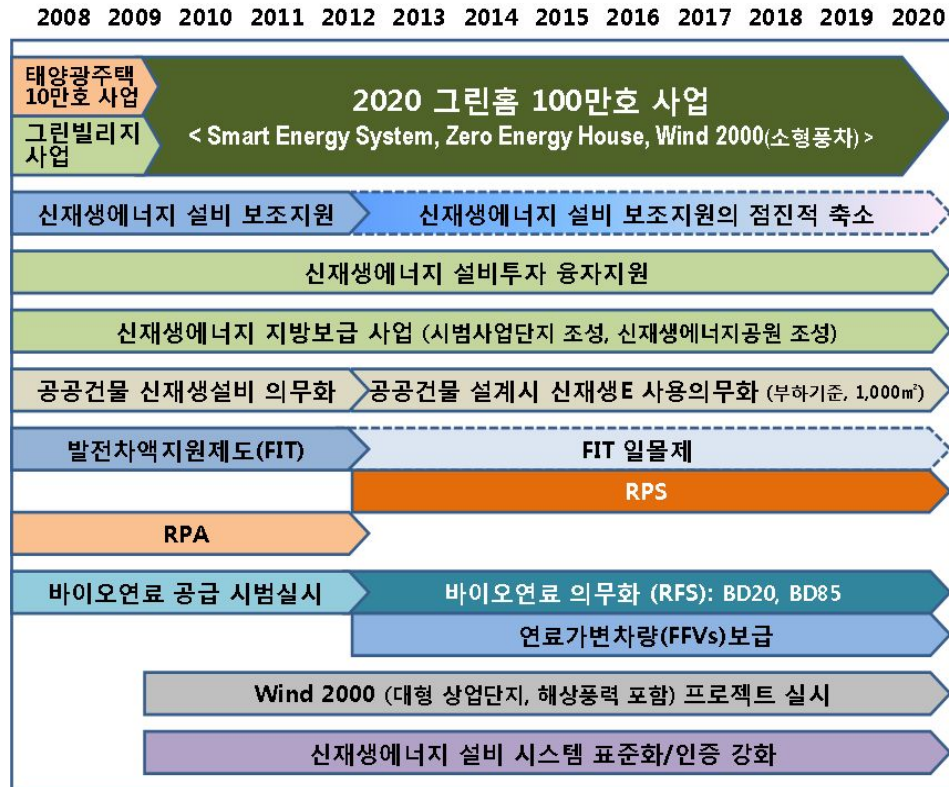
○ 전략 4 : 시장기능 도입

- RPS/RFS 도입 : '12년부터 일정규모 이상의 발전사업자에게 총 에너지공급량
의 일정비율(의무비율) 이상을 신재생에너지로 공급토록 의무 부과(RPS), 수송용
바이오연료 혼합사용의무제(RFS; Renewable Fuel Standards) 도입*('12) 바이오연
료자동차(FFV)의 국내생산 및 보급 추진
- 통합형 보급정책 추진 : 원간 경쟁유도를 통한 경제성 제고와 수요자중심의
보급을 위해 원별 칸막이식, 공급자위주의 보급정책을 통합형으로 전환, 경제성·
기술성·환경성·정책성⁴⁾을 고려하여 보급정책을 디자인하고 동 요소를 기준으로
보급정책에 대한 주기적인 사후평가 실시
- RECs 도입: 발전 시민운동이나 소비자 운동에 근거한 녹색가격(Green Pricing)
⁵⁾제도 도입, 녹색에너지 인증서(RECs) 거래 등의 활성화

4) 경제성(원가대비 보급효과), 기술성(기술개발수준, 국산화수준), 환경성(온실가스 저감효과, 주민수용성 등), 정책성(보급목표달성 기여도 등 정책적 고려)

5) 소비자가 신재생에너지를 사용함으로써 인상되는 추가적인 에너지비용을 자발적으로 부담하는 제도

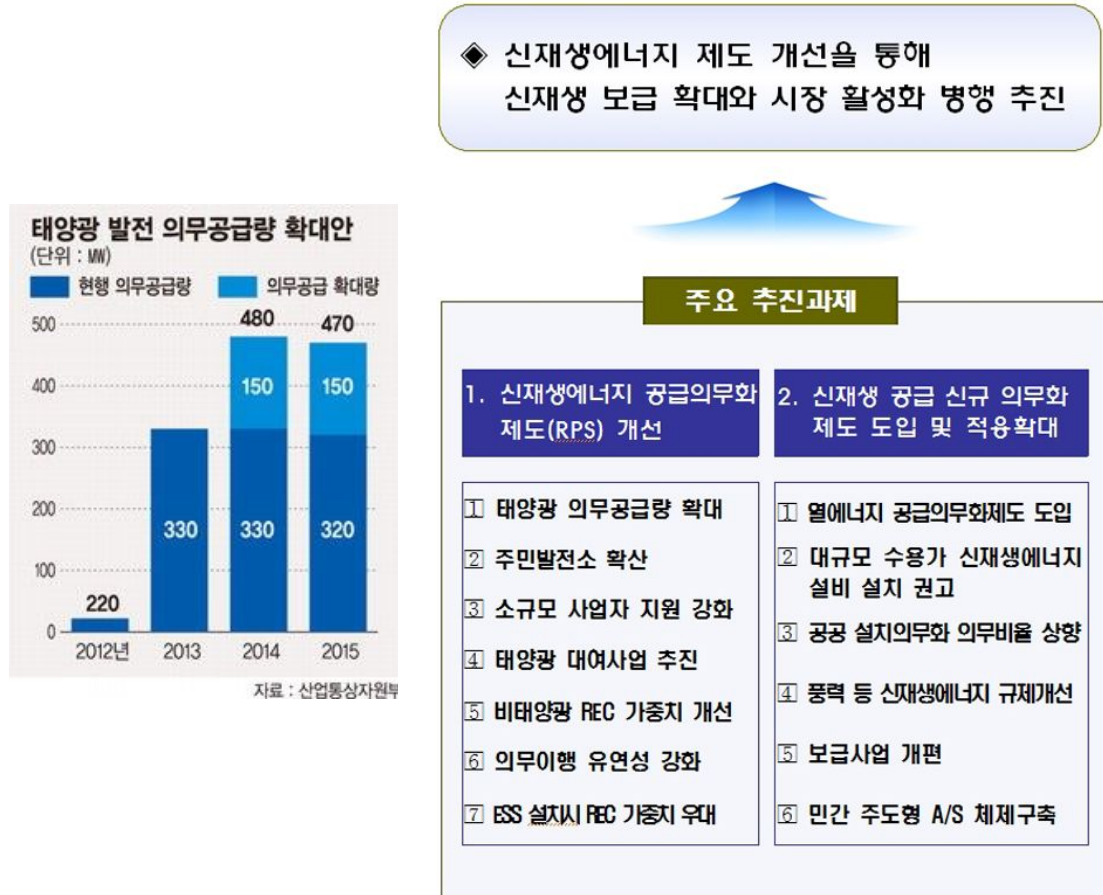
<그림 II-2-11> 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급
기본계획 신재생에너지 보급 로드맵



2.2.4. 2013년 신재생에너지 활성화방안

- 2013년 8월 26일 산업통상자원부는 또한 태양광발전 의무 공급량을 확대하는 내용의 신재생에너지 활성화 방안을 발표하였음. 세계적인 공급과잉과 가격폭락으로 국내 태양광 산업계가 어려움에 직면한 상황에서 2014년과 2015년에 각각 태양광발전 의무공급량을 150MW씩 총 300MW(약 9000억원 투자비 소요) 더 늘려 시장 활성화에 기여하겠다는 것임.

<그림 II-2-12> 신재생에너지 활성화방안의 태양광발전 의무공급량 확대안 및 주요 추진과제



- 한전과 5개 발전 자회사 등 에너지공기업 13개 사업자에 신재생에너지 의무할당제(RPS)를 도입·적용한 2012년부터 2015년까지 4년간 총 태양광발전 설비용량은 기존 1.2기가와트(GW)에서 1.5GW로 늘어남.
- 100킬로와트(kW) 미만의 소규모 태양광발전사업자 참여와 보호를 위해 연간 태양광 의무공급량 가운데 소규모 사업자에 배당하는 물량을 기존 100MW에서 150MW 늘림
- 기존에는 30kW 이하 소규모 사업자만 REC(재생에너지 인증서) 가격 가중치(1.2)를 주었으나, 100kW 이하 사업자로 확대 적용
- 일반 가정에서 월 일정 사용료만 내면 태양광발전기 설치부터 사후지원서비스

(AS)까지 모두 원스톱으로 해결해주는 ‘태양광 대여서비스 사업’을 2013년 10월부터 시행할 계획임.(한달내는 전기료의 약 80% 수준의 대여료를 내면 태양광전기를 가정에서도 이용할 수 있음.)

- RPS 의무이행률이 태양광은 95.7%(2012년 기준)에 달하지만, 환경·입지 규제가 심한 풍력·연료전지·조력 등 나머지 신재생에너지 이행률은 63.3%에 불과하다는 점을 감안해 나머지 신재생에너지를 도입할 경우 REC 가점을 더 주기로 하였으며, 해상풍력과 조력은 첫 5년에 가중치 5, 이후 15년은 2 등으로 차등해 높여주는 ‘변동 REC가중치 제도’를 도입함.
- 연료전지는 LNG 요금인상분을 반기별로 REC가격에 반영하고, 바이오·폐기물은 원가분석을 통해 REC 가중치를 재설정해함.
- 풍력발전을 대규모 에너지저장장치(ESS)와 연계시 REC 가중치를 주는 방안도 법령개정을 통해 추진.
- RPS 적용 사업자 13개사 가운데 지난해 100% 이행한 곳은 7개에 불과하고, 나머지 6개사는 비태양광발전 설비 규제 등으로 추진에 어려움을 겪으면서 60%대의 저조한 이행률을 보인 점을 감안, RPS 이행부담을 완화하기로 하였음.
- 정부지원에서 소외됐던 태양열이나 지열 등 열에너지 확산을 위해 1만㎡ 이상 신축 건물을 지을 때 태양열이나 지열 등을 의무적으로 설치해야 하는 ‘신재생에너지 공급의무화제도’(RHO) 도입도 추진

3. 에너지소비 현황분석

3.1. 최종에너지 소비

- 인천의 최종에너지소비량⁶⁾은 2011년 12월 현재 10,187천TOE로 전년대비 (10,630천TOE) 약 -4.2% 감소하였음.

<표 II-3-1> 전국 및 수도권지역의 최종에너지 소비현황 및 증가율

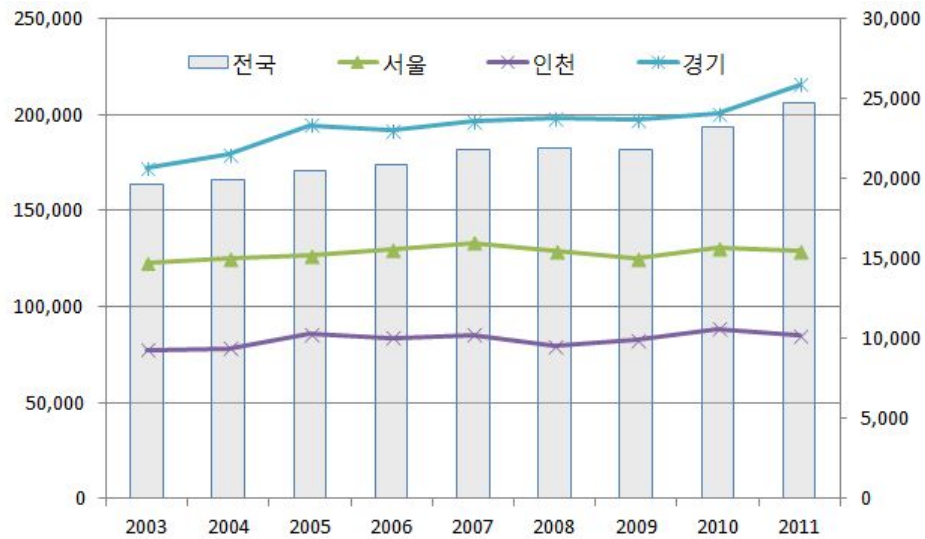
(단위 : 천TOE, %)

구분	전국		서울		인천		경기	
	최종에너지	증가율	최종에너지	증가율	최종에너지	증가율	최종에너지	증가율
2003	163,995	2.2	14,777	-1.5	9,320	1.0	20,671	3.3
2004	166,009	1.2	15,062	1.9	9,397	0.8	21,495	4.0
2005	170,854	2.9	15,182	0.8	10,324	9.9	23,348	8.6
2006	173,584	1.6	15,586	2.7	10,068	-2.5	23,026	-1.4
2007	181,455	4.5	16,008	2.7	10,252	1.8	23,578	2.4
2008	182,576	0.6	15,482	-3.3	9,542	-6.9	23,763	0.8
2009	182,066	-0.3	15,027	-2.9	9,941	4.2	23,669	-0.4
2010	193,832	6.5	15,717	4.6	10,630	6.9	24,043	1.6
2011	205,863	5.3	15,496	-1.4	10,187	-4.2	25,886	7.7

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

6) 최종에너지 소비자료는 각 년도 지역에너지통계연보에 근거하였으므로, 지역별 발전부문의 에너지다소비자료를 포함하는 국가에너지통계연보의 자료와는 상이할 수 있음.

<그림 II-3-1> 전국 및 수도권지역의 최종에너지 소비추이



- 전국의 최종에너지 소비는 2011년을 기준으로 205,863천TOE로 전년대비(193,832천TOE) 약 6.2% 증가하였으며 전국의 부문별 에너지 증가 중 산업부문의 증가율(10.2%)이 가장 크게 나타남.

<표 II-3-2> 전국 최종에너지 부문별 소비현황

(단위 : 천TOE, %)

연도	합계	산업부문		구성비 (%)	수송부문		구성비 (%)	가정상업부문		구성비 (%)	공공기타부문		구성비 (%)
		증가율 (%)	구성비 (%)		증가율 (%)	구성비 (%)		증가율 (%)	구성비 (%)		증가율 (%)	구성비 (%)	
2003	163,996	90,805		55.4	34,633		21.1	34,965		21.3	3,593		2.2
2004	166,011	92,993	2.4	56.0	34,616	0.0	20.9	34,807	-0.5	21.0	3,595	0.1	2.2
2005	170,854	94,366	1.5	55.2	35,559	2.7	20.8	36,861	5.9	21.6	4,068	13.2	2.4
2006	173,584	97,235	3.0	56.0	36,527	2.7	21.0	35,986	-2.4	20.7	3,836	-5.7	2.2
2007	181,456	104,327	7.3	57.5	37,066	1.5	20.4	35,916	-0.2	19.8	4,147	8.1	2.3
2008	182,576	106,458	2.0	58.3	35,793	-3.4	19.6	36,225	0.9	19.8	4,100	-1.1	2.2
2009	182,066	106,119	-0.3	58.3	35,930	0.4	19.7	35,722	-1.4	19.6	4,295	4.8	2.4
2010	193,832	115,155	8.5	59.4	36,938	2.8	19.1	37,256	4.3	19.2	4,483	4.4	2.3
2011	205,863	126,886	10.2	61.6	36,875	-0.2	17.9	37,542	0.8	18.2	4,560	1.7	2.2

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 인천의 부문별 에너지 소비현황은 산업부문과 수송부문이 80%로서 에너지소비의 대부분을 차지하고 있으며, 인천지역 부문별 에너지의 비중은 가정·상업부문과 수송부문에서 증가추세가 둔화되고 있으며 산업부문은 증가와 감소율의 폭이 다소 큰 편임.

<표 II-3-3> 인천광역시 최종에너지 부문별 소비현황

(단위 : 천TOE, %)

연도	합계	산업부문		수송부문		가정상업부문		공공기타부문	
		증가율 (%)	구성비 (%)	증가율 (%)	구성비 (%)	증가율 (%)	구성비 (%)	증가율 (%)	구성비 (%)
2003	9,320	3,747	40.2	3,715	39.9	1,704	18.3	154	1.7
2004	9,398	3,549	-5.3	3,959	6.6	1,727	1.3	163	5.8
2005	10,324	3,720	4.8	4,629	16.9	1,823	5.6	152	-6.7
2006	10,068	3,642	-2.1	4,470	-3.4	1,793	-1.6	163	7.2
2007	10,252	3,699	1.6	4,561	2.0	1,806	0.7	186	14.1
2008	9,542	3,330	-10.0	4,174	-8.5	1,804	-0.1	234	25.8
2009	9,941	3,668	10.2	4,220	1.1	1,831	1.5	222	-5.1
2010	10,630	4,115	12.2	4,351	3.1	1,933	5.6	231	4.1
2011	10,187	3,687	-10.4	4,419	1.6	1,899	-1.8	182	-21.2

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

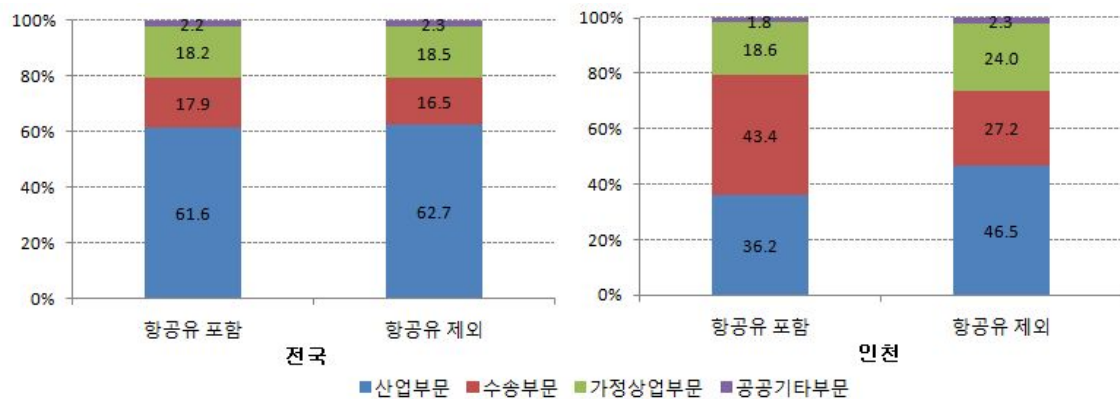
<표 II-3-4> 전국 및 인천의 부문별 에너지 소비(2011, 항공유 포함 및 제외)

구분		합계	산업부문	수송부문	가정상업부문	공공기타부문
전국	항공유 포함	205,863	126,886	36,875	37,542	4,560
	구성비(%)	100	61.6	17.9	18.2	2.2
	항공유 제외	202,481	126,886	33,493	37,542	4,560
	구성비(%)	100	62.7	16.5	18.5	2.3
인천	항공유 포함	10,187	3,687	4,419	1,899	182
	구성비(%)	100	36.2	43.4	18.6	1.8
	항공유 제외	7,926	3,687	2,158	1,899	182
	구성비(%)	100	46.5	27.2	24.0	2.3

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 수송부문의 석유제품인 항공유를 제외하고 부문별 소비현황을 비교하면 전국의 수송부문의 차지 비율이 약 18%에서 16.5%로 감소하고 인천의 수송부문의 차지 비율이 약 43.4%에서 약 27.2%로 크게 감소하고, 산업부문이 약 36.2%에서 약 46.5%로 크게 증가함. 인천의 산업부문의 차지 비율이 높은 것을 알 수 있음.

<그림 II-3-2> 전국 및 인천의 부문별 에너지 소비 비교



3.2. 부문별 최종에너지 소비

3.2.1. 산업부문

- 전국의 산업부문의 에너지소비량은 지속적인 증가추세에 있으며 인천의 산업부문 에너지 소비량의 증가는 다소 주춤한 상태임.
- 전국대비 인천의 산업부문 에너지 소비비중은 2003년에 4.1%에서 2011년에 2.9%로 감소하였음.

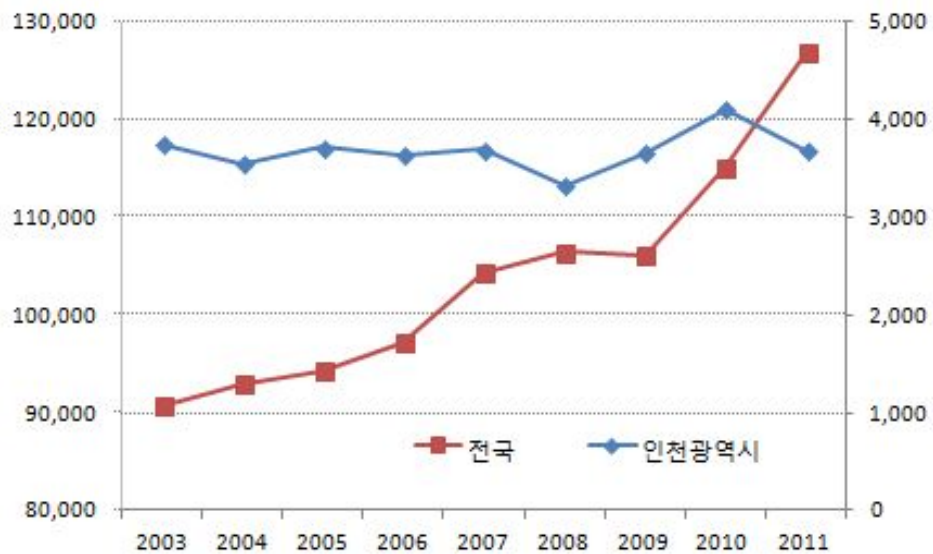
<표 II-3-5> 산업부문 에너지 소비 현황

(단위: 천TOE)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	90,805	92,993	94,366	97,235	104,327	106,458	106,119	115,155	126,886
인천	3,747	3,549	3,720	3,642	3,699	3,330	3,668	4,115	3,687
전국대비 비중(%)	4.1	3.8	3.9	3.7	3.5	3.1	3.5	3.6	2.9

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<그림 II-3-3> 산업부문 에너지 소비 추이



- 전국의 산업부문 에너지원별구조는 2011년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 126,886천TOE이며, 이중 석탄은 32,673천TOE(25.7%), 석유는 59,635천TOE(47%), 전력은 20,830천TOE(16.4%), 도시가스는 9,185천TOE(7.2%), 신재생에너지 4,564천TOE(3.6%) 소비하였음.

<표 II-3-6> 전국 산업부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	90,805	21,888	49,304	4,177	12,933	-	2,503	-
	%	100.0	24.1	54.3	4.6	14.2	-	2.8	-
2004	천 TOE	92,993	21,420	50,236	4,382	13,617	-	3,337	1
	%	100.0	23.0	54.0	4.7	14.6	-	3.6	-
2005	천 TOE	94,366	21,237	50,905	4,656	14,346	-	3,222	-
	%	100.0	22.5	53.9	4.9	15.2	-	3.4	-
2006	천 TOE	97,235	21,434	52,474	4,847	15,021	-	3,459	-
	%	100.0	22.0	54.0	5.0	15.4	-	3.6	-
2007	천 TOE	104,327	23,236	56,150	5,225	16,018	-	3,699	-1
	%	100.0	22.3	53.8	5.0	15.4	-	3.5	-
2008	천 TOE	106,458	25,130	54,745	5,933	16,738	-	3,912	-
	%	100.0	23.6	51.4	5.6	15.7	-	3.7	-
2009	천 TOE	106,119	22,955	56,391	5,891	17,006	-	3,876	-
	%	100.0	21.6	53.1	5.6	16.0	-	3.7	-
2010	천 TOE	115,155	27,068	57,351	7,329	19,193	-	4,215	-1
	%	100.0	23.5	49.8	6.4	16.7	-	3.7	-
2011	천 TOE	126,886	32,673	59,635	9,185	20,830	-	4,564	-1
	%	100.0	25.7	47.0	7.2	16.4	-	3.6	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 인천의 산업부문 에너지원별구조는 2011년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 3,687천TOE이며, 이중 석탄은 50천TOE(1.4%), 석유는 1,879천TOE(51%), 전력은 1,010천TOE(27.4%), 도시가스는 573천TOE(15.5%), 신재생에너지 및 기타 175천 TOE(4.7%) 소비하였음.
- 인천의 산업부문 에너지지원별 소비량은 전국에 비해 석탄의 소비가 적고 도시가스 및 전력의 소비(전국 : 23.6%, 인천: 42.9%)가 월등히 많은 것으로 나타남.

<표 II-3-7> 인천광역시 산업부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	3,747	164	2,069	497	878	-	139	-
	%	100.0	4.4	55.2	13.3	23.4	-	3.7	-
2004	천 TOE	3,549	55	1,972	498	904	-	120	-
	%	100.0	1.5	55.6	14.0	25.5	-	3.4	-
2005	천 TOE	3,720	58	2,161	505	907	-	89	-
	%	100.0	1.6	58.1	13.6	24.4	-	2.4	-
2006	천 TOE	3,642	64	2,020	534	923	-	101	-
	%	100.0	1.8	55.5	14.7	25.3	-	2.8	-
2007	천 TOE	3,699	45	2,048	555	943	-	108	-
	%	100.0	1.2	55.4	15.0	25.5	-	2.9	-
2008	천 TOE	3,330	43	1,641	547	942	-	159	-2
	%	100.0	1.3	49.3	16.4	28.3	-	4.8	-
2009	천 TOE	3,668	44	2,091	497	913	-	123	-
	%	100.0	1.2	57.0	13.5	24.9	-	3.4	-
2010	천 TOE	4,115	52	2,349	558	993	-	163	-
	%	100.0	1.3	57.1	13.6	24.1	-	4.0	-
2011	천 TOE	3,687	50	1,879	573	1,010	-	175	-
	%	100.0	1.4	51.0	15.5	27.4	-	4.7	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

3.2.2. 수송부문

- 전국의 수송부문의 에너지소비량은 2008년 감소한 이후 지속적인 증가추세에 있으며 인천의 수송부문 에너지소비 또한 2008년 이후 증가추세에 있음.
- 전국대비 인천의 수송부문 에너지 소비비중은 2003년에 10.7%에서 2011년에 12%로 증가하였음.

<표 II-3-8> 수송부문 에너지 소비 현황

(단위: 천TOE)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	34,633	34,616	35,559	36,527	37,066	35,793	35,930	36,938	36,875
인천	3,715	3,959	4,629	4,470	4,561	4,174	4,220	4,351	4,419
전국대비 비중(%)	10.7	11.4	13.0	12.2	12.3	11.7	11.7	11.8	12.0

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<그림 II-3-4> 수송부문 에너지 소비 추이



- 전국의 수송부문 에너지원별구조는 2011년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 36,875천TOE이며, 이중 석유는 35,172천TOE(95.4%), 전력은 193천TOE(0.5%), 도시가스는 1,174천TOE(3.2%) 소비하였음.

<표 II-3-9> 전국 수송부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	34,633	-	34,286	146	200	-	-	1
	%	100.0	-	99.0	0.4	0.6	-	-	-
2004	천 TOE	34,616	-	34,160	237	213	-	5	1
	%	100.0	-	98.7	0.7	0.6	-	0.0	-
2005	천 TOE	35,559	-	34,982	339	224	-	13	1
	%	100.0	-	98.4	1.0	0.6	-	0.0	-
2006	천 TOE	36,527	-	35,780	475	218	-	53	1
	%	100.0	-	98.0	1.3	0.6	-	0.1	-
2007	천 TOE	37,066	-	36,146	615	209	-	96	-
	%	100.0	-	97.5	1.7	0.6	-	0.3	-
2008	천 TOE	35,793	-	34,643	777	196	-	178	-1
	%	100.0	-	96.8	2.2	0.5	-	0.5	-
2009	천 TOE	35,930	-	34,529	960	187	-	254	-
	%	100.0	-	96.1	2.7	0.5	-	0.7	-
2010	천 TOE	36,938	-	35,282	1,112	188	-	357	-1
	%	100.0	-	95.5	3.0	0.5	-	1.0	-
2011	천 TOE	36,875	-	35,172	1,174	193	-	336	-
	%	100.0	-	95.4	3.2	0.5	-	0.9	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 인천의 수송부문 에너지원별구조는 2011년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 4,419천TOE이며, 이중 석유는 4,277천TOE(96.8%), 전력은 9천TOE(0.2%), 도시가스는 115천TOE(2.6%)를 소비하였음.
- 인천의 수송부문 에너지원별 소비량은 약 96%이상이 석유의 소비인 것으로 나타남.

<표 II-3-10> 인천광역시 수송부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	3,715	-	3,697	12	7	-	-	-1
	%	100.0	-	99.5	0.3	0.2	-	-	-
2004	천 TOE	3,959	-	3,927	23	7	-	-	2
	%	100.0	-	99.2	0.6	0.2	-	-	0.1
2005	천 TOE	4,629	-	4,584	38	7	-	-	-
	%	100.0	-	99.0	0.8	0.2	-	-	-
2006	천 TOE	4,470	-	4,399	63	8	-	-	-
	%	100.0	-	98.4	1.4	0.2	-	-	-
2007	천 TOE	4,561	-	4,467	86	8	-	-	-
	%	100.0	-	97.9	1.9	0.2	-	-	-
2008	천 TOE	4,174	-	4,068	98	8	-	-	-
	%	100.0	-	97.5	2.3	0.2	-	-	-
2009	천 TOE	4,220	-	4,105	106	9	-	-	-
	%	100.0	-	97.3	2.5	0.2	-	-	-
2010	천 TOE	4,351	-	4,228	114	9	-	-	-
	%	100.0	-	97.2	2.6	0.2	-	-	-
2011	천 TOE	4,419	-	4,277	115	9	-	18	-
	%	100.0	-	96.8	2.6	0.2	-	0.4	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

3.2.3. 가정 · 상업부문

- 전국 및 인천의 가정 · 상업부문의 에너지소비량은 비슷한 경향을 나타내고 있으며 전반적으로 증가추세에 있음.
- 전국대비 인천의 수송부문 에너지 소비비중은 2003년에 4.9%에서 2011년에 5.1%로 증가하였음.

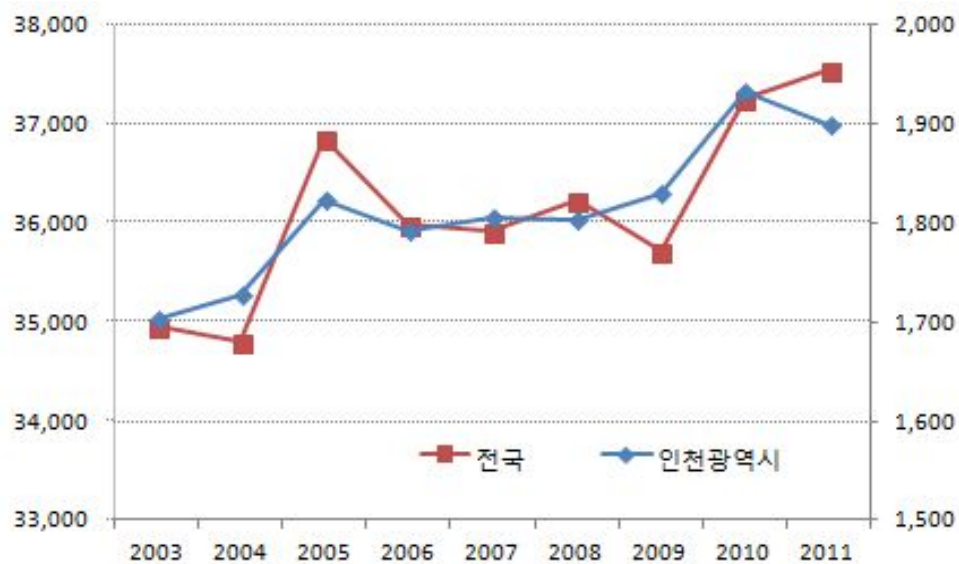
<표 II-3-11> 가정·상업부문 에너지 소비 현황

(단위: 천TOE)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	34,965	34,807	36,861	35,986	35,916	36,225	35,722	37,256	37,542
인천	1,704	1,727	1,823	1,793	1,806	1,804	1,831	1,933	1,899
전국대비 비중(%)	4.9	5.0	4.9	5.0	5.0	5.0	5.1	5.2	5.1

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<그림 II-3-5> 가정·상업부문 에너지 소비 추이



- 전국의 가정·상업부문 에너지원별구조는 2011년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 37,542천TOE이며, 이중 석탄은 871천TOE(2.3%), 석유는 5,929천TOE(15.8%), 전력은 15,758천TOE(42.0%), 도시가스는 13,201천TOE(35.2%) 소비하였음.

<표 II-3-12> 전국 가정·상업부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	34,965	722	11,156	10,889	10,585	1,269	344	-
	%	100.0	2.1	31.9	31.1	30.3	3.6	1.0	-
2004	천 TOE	34,807	775	9,773	11,293	11,352	1,312	302	-
	%	100.0	2.2	28.1	32.4	32.6	3.8	0.9	-
2005	천 TOE	36,861	1,074	9,437	12,503	12,233	1,491	123	-
	%	100.0	2.9	25.6	33.9	33.2	4.0	0.3	-
2006	천 TOE	35,986	1,226	7,513	12,858	12,883	1,391	115	-
	%	100.0	3.4	20.9	35.7	35.8	3.9	0.3	-
2007	천 TOE	35,916	1,014	7,050	12,831	13,513	1,401	108	-1
	%	100.0	2.8	19.6	35.7	37.6	3.9	0.3	-
2008	천 TOE	36,225	1,088	6,654	12,763	14,143	1,476	101	-
	%	100.0	3.0	18.4	35.2	39.0	4.1	0.3	-
2009	천 TOE	35,722	940	6,187	12,332	14,594	1,509	162	-2
	%	100.0	2.6	17.3	34.5	40.9	4.2	0.5	-
2010	천 TOE	37,256	901	6,448	12,489	15,636	1,675	105	2
	%	100.0	2.4	17.3	33.5	42.0	4.5	0.3	-
2011	천 TOE	37,542	871	5,929	13,201	15,758	1,661	122	-
	%	100.0	2.3	15.8	35.2	42.0	4.4	0.3	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 인천의 가정·상업부문 에너지원별구조는 2011년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 1,899천TOE이며, 이중 석유는 238천TOE(12.5%), 전력은 801천TOE(42.2%), 도시가스는 855천TOE(45.0%) 소비하였음.
- 인천의 가정·상업부문 에너지지원별 소비량은 약 87%이상이 도시가스 및 전력의 소비인 것으로 나타남.

<표 II-3-13> 인천광역시 가정·상업부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	1,704	-	378	817	505	-	4	-
	%	100.0	-	22.2	47.9	29.6	-	0.2	-
2004	천 TOE	1,727	-	360	824	536	-	7	-
	%	100.0	-	20.8	47.7	31.0	-	0.4	-
2005	천 TOE	1,823	-	332	902	574	-	16	-1
	%	100.0	-	18.2	49.5	31.5	-	0.9	-
2006	천 TOE	1,793	-	308	880	600	-	5	-
	%	100.0	-	17.2	49.1	33.5	-	0.3	-
2007	천 TOE	1,806	-	290	874	637	-	5	-
	%	100.0	-	16.1	48.4	35.3	-	0.3	-
2008	천 TOE	1,804	-	242	883	675	-	4	-
	%	100.0	-	13.4	48.9	37.4	-	0.2	-
2009	천 TOE	1,831	-	228	888	712	-	3	-
	%	100.0	-	12.5	48.5	38.9	-	0.2	-
2010	천 TOE	1,933	-	211	940	778	-	4	-
	%	100.0	-	10.9	48.6	40.2	-	0.2	-
2011	천 TOE	1,899	-	238	855	801	-	5	-
	%	100.0	-	12.5	45.0	42.2	-	0.3	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

3.2.4. 공공·기타부문

- 전국의 공공·기타부문의 에너지소비량은 지속적으로 증가하고 있으며 인천의 에너지 소비량은 지속적인 증가추세였으나 2011년에는 감소하였음.
- 전국대비 인천의 공공·기타부문 에너지 소비비중은 2003년 4.3%에서 2011년 4%로 감소하였음.

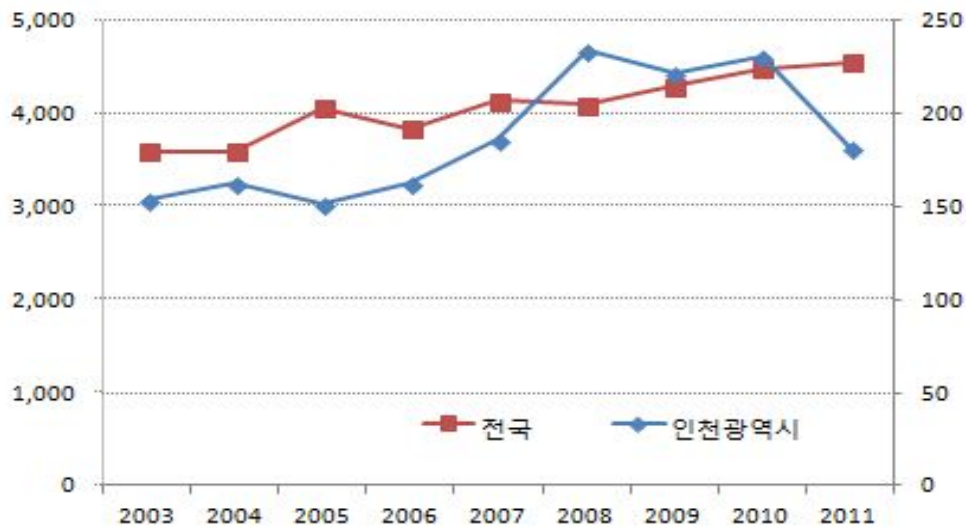
<표 II-3-14> 공공·기타부문 에너지 소비 현황

(단위: 천TOE)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	3,593	3,595	4,068	3,836	4,147	4,100	4,295	4,483	4,560
인천	154	163	152	163	186	234	222	231	182
전국대비 비중(%)	4.3	4.5	3.7	4.2	4.5	5.7	5.2	5.2	4.0

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<그림 II-3-6> 공공·기타부문 에너지 소비 추이



- 전국의 공공·기타부문 에너지소비 추이를 살펴보면, 전력의 소비가 전체 소비의 약 50%이상을 차지하였으며 신재생에너지 및 기타의 소비가 매년 증가하여 2011년에는 전체 소비의 17.8%를 차지하고 있음.

<표 II-3-15> 전국 공공·기타부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	3,593	-	1,408	259	1,531	32	363	-
	%	100.0	-	39.2	7.2	42.6	0.9	10.1	-
2004	천 TOE	3,595	-	1,343	279	1,658	31	284	-
	%	100.0	-	37.4	7.8	46.1	0.9	7.9	-
2005	천 TOE	4,068	-	1,393	313	1,785	39	538	-
	%	100.0	-	34.2	7.7	43.9	1.0	13.2	-
2006	천 TOE	3,836	-	1,270	200	1,868	34	464	-
	%	100.0	-	33.1	5.2	48.7	0.9	12.1	-
2007	천 TOE	4,147	-	1,277	285	1,960	37	588	-
	%	100.0	-	30.8	6.9	47.3	0.9	14.2	-
2008	천 TOE	4,100	-	1,176	292	2,039	36	557	-
	%	100.0	-	28.7	7.1	49.7	0.9	13.6	-
2009	천 TOE	4,295	-	1,263	277	2,138	42	575	-
	%	100.0	-	29.4	6.4	49.8	1.0	13.4	-
2010	천 TOE	4,483	-	1,299	152	2,321	43	668	-
	%	100.0	-	29.0	3.4	51.8	1.0	14.9	-
2011	천 TOE	4,560	-	1,240	112	2,355	41	812	-
	%	100.0	-	27.2	2.5	51.6	0.9	17.8	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 인천의 공공·기타부문 에너지소비 추이를 살펴보면, 전력의 소비가 전체 소비의 약 50%이상을 차지하였으며 신재생에너지 및 기타의 소비가 2011년에는 전체 소비의 22%를 차지하고 있음.
- 인천의 공공·기타부문에서 소비되는 에너지에 석탄은 전혀 소비되지 않고 있는 것으로 조사되었음.

<표 II-3-16> 인천광역시 공공·기타부문 원별 에너지 소비량

구분		소계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	기타
2003	천 TOE	154	-	47	10	65	-	31	1
	%	100.0	-	30.5	6.5	42.2	-	20.1	-
2004	천 TOE	163	-	51	13	71	-	29	-1
	%	100.0	-	31.3	8.0	43.6	-	17.8	-
2005	천 TOE	152	-	48	6	75	-	23	-
	%	100.0	-	31.6	3.9	49.3	-	15.1	-
2006	천 TOE	163	-	45	8	77	-	33	-
	%	100.0	-	27.6	4.9	47.2	-	20.2	-
2007	천 TOE	186	-	50	6	84	-	46	-
	%	100.0	-	26.9	3.2	45.2	-	24.7	-
2008	천 TOE	234	-	78	9	89	-	58	-
	%	100.0	-	33.3	3.8	38.0	-	24.8	-
2009	천 TOE	222	-	78	9	90	-	45	-
	%	100.0	-	35.1	4.1	40.5	-	20.3	-
2010	천 TOE	231	-	59	7	97	-	68	-
	%	100.0	-	25.5	3.0	42.0	-	29.4	-
2011	천 TOE	182	-	43	6	93	-	40	-
	%	100.0	-	23.6	3.3	51.1	-	22.0	-

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

3.3. 에너지원별 소비

- 에너지원별 소비현황은 전국적으로나 인천지역 모두 도시가스와 전력의 비중이 증가하고 석유의 소비비중이 감소하고 있음.
- 전국의 도시가스 및 전력의 소비량은 꾸준히 증가하는 추세임.

<표 II-3-17> 전국 에너지원별 소비현황 및 소비비중

구분		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
합계	천 TOE	163,995	166,009	170,854	173,584	181,455	182,576	182,066	193,832	205,863
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100
석탄	천 TOE	22,610	22,194	22,311	22,660	24,249	26,219	23,895	27,968	33,544
	%	13.8	13.4	13.1	13.1	13.4	14.4	13.1	14.4	16.3
석유제품	천 TOE	96,155	95,513	96,718	97,037	100,622	97,217	98,370	100,381	101,976
	%	58.6	57.5	56.6	55.9	55.5	53.2	54.0	51.8	49.5
천연 및 도시가스	천 TOE	15,470	16,191	17,811	18,379	18,955	19,765	19,459	21,081	23,672
	%	9.4	9.8	10.4	10.6	10.4	10.8	10.7	10.9	11.5
전력	천 TOE	25,250	26,840	28,588	29,990	31,700	33,116	33,925	37,338	39,136
	%	15.4	16.2	16.7	17.3	17.5	18.1	18.6	19.3	19.0
열에너지	천 TOE	1,300	1,343	1,530	1,425	1,438	1,512	1,551	1,718	1,702
	%	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8
신재생에너지	천 TOE	3,210	3,928	3,896	4,092	4,491	4,747	4,867	5,346	5,833
	%	2.0	2.4	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 인천의 도시가스 소비량은 꾸준히 증가하고 있으며 대체적으로 꾸준히 증가하여 2011년에는 15.2%를 차지하고 있으며 전력 또한 지속적인 증가 추세에 있어 2011년에는 약 18%를 차지하고 있음.
- 전국적으로는 석탄소비량이 증가하고 있으나, 인천지역에서는 줄어들고 있어 2011년에는 소비 비중이 0.5%임.
- 석유의 경우 전국적인 소비특성과 마찬가지로 가장 높은 비중을 차지하고 있으나, 소비비중은 지속적으로 감소하고 있으나 2011년 63.2%로 매우 높은 소비비중을 보임.

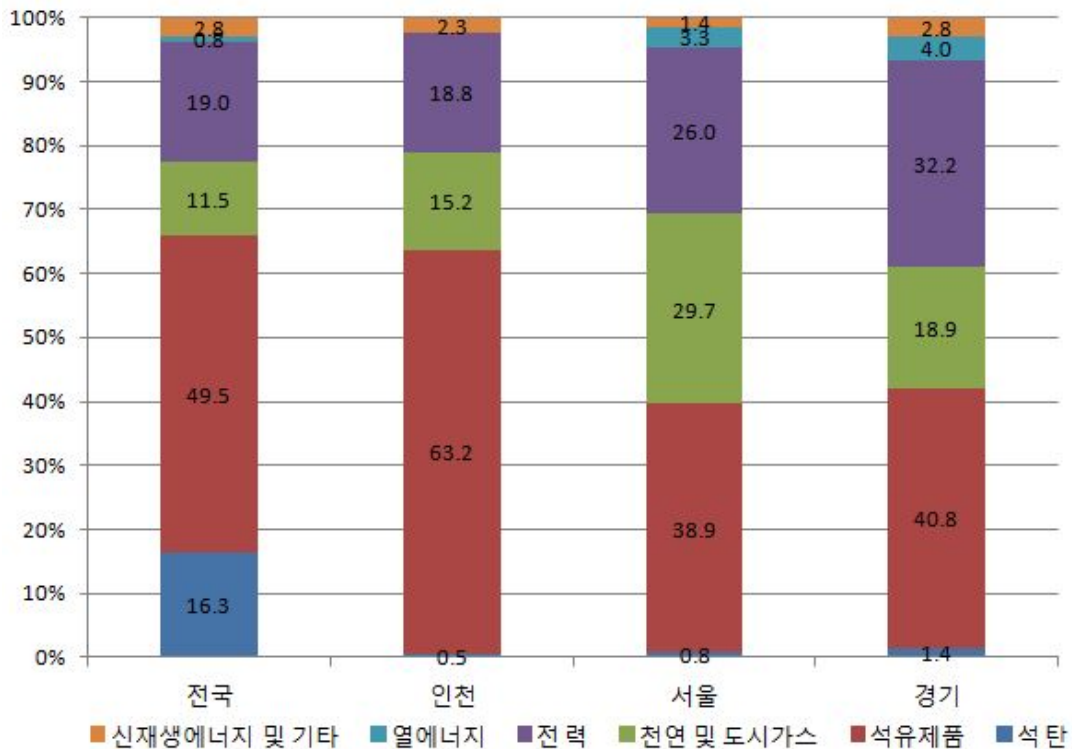
<표 II-3-18> 인천광역시 에너지원별 소비현황 및 소비비중

구분		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
합계	천 TOE	9,320	9,397	10,324	10,068	10,252	9,542	9,941	10,630	10,187
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100
석탄	천 TOE	164	55	58	64	45	43	44	52	50
	%	1.8	0.6	0.6	0.6	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
석유제품	천 TOE	6,191	6,310	7,125	6,772	6,856	6,029	6,501	6,848	6,437
	%	66.4	67.1	69.0	67.3	66.9	63.2	65.4	64.4	63.2
천연 및 도시가스	천 TOE	1,336	1,358	1,451	1,485	1,521	1,537	1,500	1,619	1,549
	%	14.3	14.5	14.1	14.7	14.8	16.1	15.1	15.2	15.2
전력	천 TOE	1,455	1,518	1,562	1,608	1,672	1,713	1,723	1,877	1,913
	%	15.6	16.2	15.1	16.0	16.3	18.0	17.3	17.7	18.8
열에너지	천 TOE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지	천 TOE	174	156	128	139	159	221	172	235	238
	%	1.9	1.7	1.2	1.4	1.6	2.3	1.7	2.2	2.3

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 전국 및 서울, 경기지역의 최종에너지 소비현황과 비교할 때 석유의 소비비중이 가장 높고 서울을 제외한 지역에서 전력, 도시가스의 순으로 비중을 차지함.
- 에너지원별 소비비중을 살펴보면 인천지역은 전국대비 석유의 소비비중이 큰 반면 도시가스와 전력의 소비비중이 작게 나타남.

<그림 II-3-7> 전국 및 수도권 지역의 에너지원별 소비비중 비교(2011년)



3.3.1. 석유

- 인천의 석유 소비추이를 살펴보면 2000년 급격한 증가를 보이며 지속적인 증가추세였으며 2004년, 2006년 각각 약간의 감소를 보임.

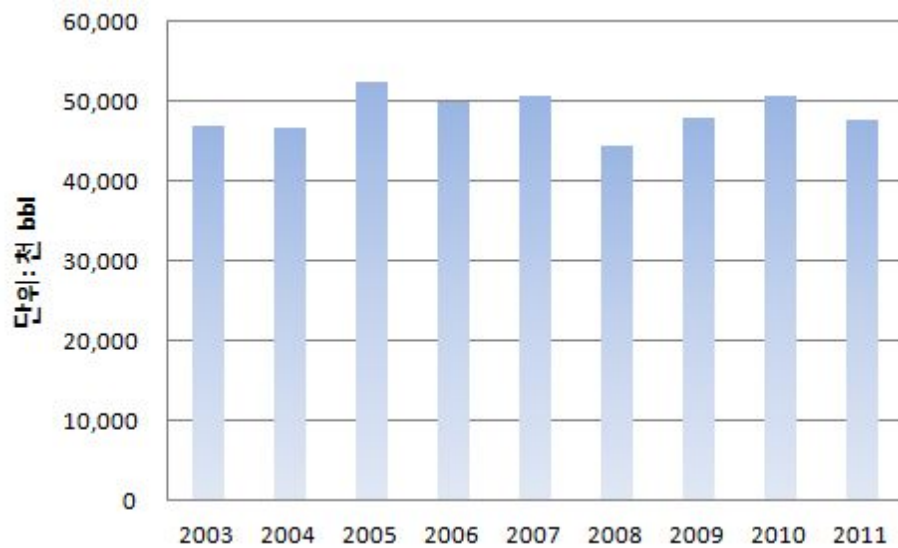
<표 II-3-19> 전국 및 수도권지역의 석유소비 추이

(단위 : 천 bbl)

연도	전국	인천	서울	경기
2003	762,941	47,027	52,536	90,329
2004	752,328	46,575	52,368	86,752
2005	761,080	52,379	47,755	96,023
2006	765,520	49,906	49,364	90,765
2007	794,945	50,767	51,383	92,220
2008	760,641	44,556	49,272	84,596
2009	778,480	48,001	45,060	86,962
2010	794,278	50,723	44,548	90,969
2011	801,642	47,778	46,218	87,702

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<그림 II-3-8> 인천광역시 석유소비 추이



- 인천의 석유제품별 소비추이를 살펴보면 2001년을 기준으로 벙커 C유가 급격히 감소하여 계속적으로 감소추세를 보이며, 반면에 납사는 2001년을 기준으로 크게 증가하였음.

- LPG는 계속적으로 증가 추세에 있으며 점유율은 크지 않으나 점유율에 비하여 증가율은 큰 편임.
- 2000년 인천국제공항의 개항으로 인하여 2000년부터는 항공유의 소비가 급증하고 있는 추세임.

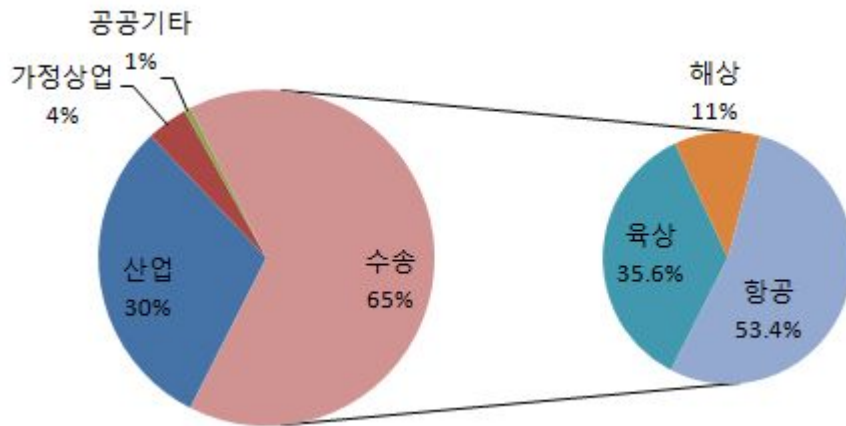
<표 II-3-20> 인천광역시 석유제품별 소비현황

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
휘발유	2,915	2,916	2,781	2,821	3,009	3,108	3,235	3,219	3,361
등유	1,511	1,612	1,217	922	896	1,003	911	1,106	908
경유	9,485	8,812	8,874	8,296	8,114	7,799	7,680	6,999	6,874
경질중유	270	200	323	467	380	355	318	393	376
중유	160	182	77	70	74	43	37	91	63
벙커c유	5,866	4,315	4,495	4,424	4,517	3,590	3,599	3,513	3,296
나프타	11,014	10,934	12,165	11,511	12,492	8,816	11,671	13,932	11,696
용제	249	586	730	171	231	123	105	123	80
항공유	11,051	13,253	17,348	16,165	15,989	14,596	15,301	16,128	16,591
LPG	3,126	3,102	3,545	4,110	4,231	3,721	3,326	3,521	3,611
아스팔트	638	699	738	867	704	472	718	644	804
윤활기유	676	34	36	33	105	893	1,061	1,029	22
기타제품	66	130	50	49	25	37	39	25	96
합계	47,027	46,575	52,379	49,906	50,767	44,556	48,001	50,723	47,778

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 수송부문에서는 수송부문중에서 항공부문이 가장 큰 53.4%의 비중을 차지하며, 그 다음으로 육상 35.6%, 해상 11% 순으로 나타남.
- 항공부문의 석유소비가 큰 비중을 차지하는 이유는 인천국제공항의 운항으로 인하여 항공유의 소비로 인한 것임.

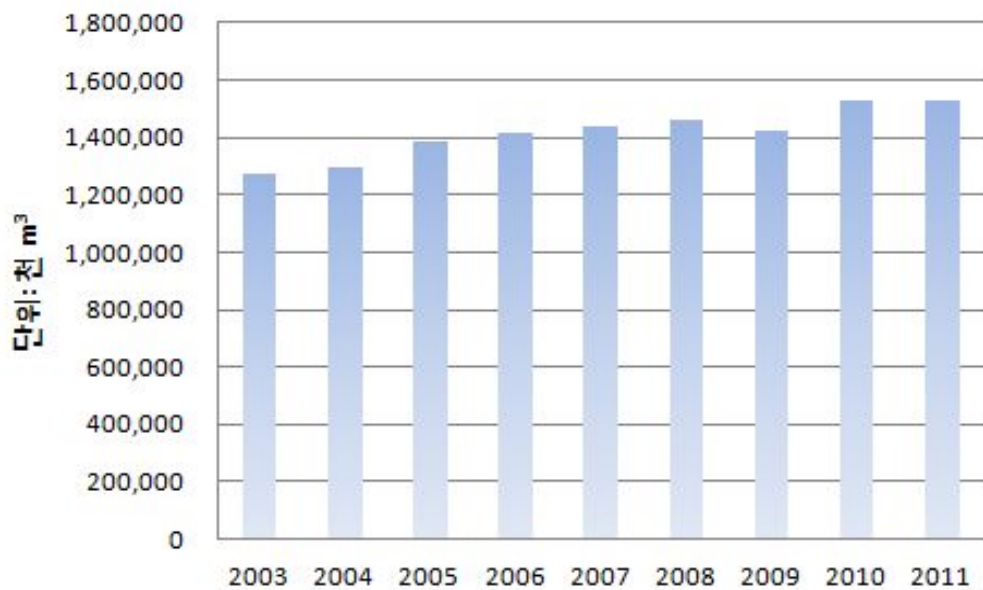
<그림 II-3-9> 인천광역시 석유소비의 부문별 구성비(2011년)



3.3.2. 도시가스

- 인천의 도시가스 소비는 지속적인 증가추세이며 도시가스 보급률 역시 지속적인 증가추세로 2011년 12월 현재 전국의 도시가스 보급률은 약 75%인데 반해 인천은 약 91.5%에 달함.

<그림 II-3-10> 인천광역시 도시가스 소비 추이



<표 II-3-21> 전국 및 수도권지역의 도시가스 소비량 및 보급률

(단위 : 천 m^3 , %)

구분	도시가스 소비량				도시가스 보급률			
	전국	인천	서울	경기	전국	인천	서울	경기
2003	14,971,677	1,274,320	4,511,197	3,362,143	64.0	83.3	88.9	72.6
2004	15,671,349	1,293,576	4,582,177	3,551,827	65.5	85.4	89.4	73.9
2005	17,264,696	1,382,000	4,959,554	3,940,367	65.6	85.9	88.7	75.1
2006	17,614,948	1,414,342	4,813,245	3,973,342	67.0	85.3	87.4	75.2
2007	18,190,408	1,441,279	4,847,689	4,073,697	68.2	85.8	86.9	75.0
2008	19,237,924	1,457,030	4,853,863	4,198,359	69.8	86.8	86.8	76.4
2009	19,405,838	1,421,974	4,820,090	4,291,039	71.2	88.0	87.5	77.5
2010	21,953,776	1,527,655	5,133,109	4,745,302	72.2	88.9	89.6	79.1
2011	22,950,663	1,529,080	4,927,023	4,879,639	75.0	91.5	92.3	81.2

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

주 : 보급률 = 수요가수/공급권역내총가수

3.3.3. 전력

- 인천의 전력 소비추이를 살펴보면 지속적인 증가추세이며 인천의 전력자립도는 310%에 달하며 전국대비 1인당 전력소비량은 유사하게 나타남.
- 인천의 전력자립도는 310%로서, 전력생산도시임을 알 수 있음.

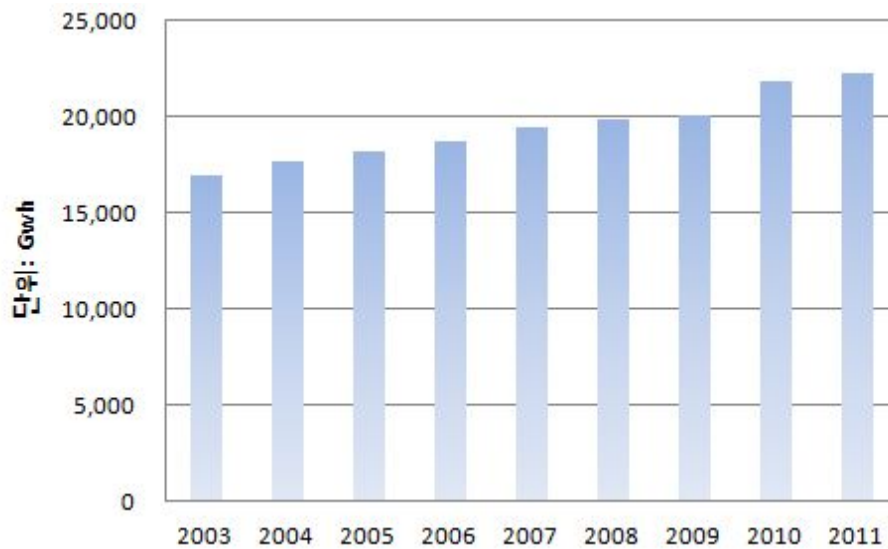
<표 II-3-22> 전국 및 수도권지역의 전력 소비량 및 전력자립도

(단위 : Gwh)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	293,599	16,921	36,164	57,940
2004	312,096	17,649	38,214	62,759
2005	332,413	18,165	40,524	68,750
2006	348,719	18,695	41,824	73,310
2007	368,605	19,447	42,973	78,107
2008	385,070	19,915	44,096	81,849
2009	394,475	20,032	44,984	83,763
2010	434,160	21,828	47,295	93,227
2011	455,070	22,241	46,903	97,003
1인당 전력소비량(kwh/인)	9,142	8,088	4,678	8,229
전력자립도(생산/소비, %)	109.19	310.03	2.95	26.53

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<그림 II-3-11> 인천광역시 전력 소비 추이



3.4. 신 · 재생에너지

- 태양열에너지는 1997년까지 크게 증가하다가 감소하는 추세이며 태양광에너지는 2005년까지 계속적으로 증가하고 있으며 바이오에너지와 풍력에너지도 또한 계속 증가하고 있으며, 수력에너지는 2003년 크게 증가하였으며 다시 감소추세임.

- 총 1차 에너지 생산량은 1998년 81,659천TOE에 2006년 231,516천TOE로 2.8배 증가하였으며, 신재생에너지의 생산량도 지속적인 증가를 보이며 2006년에는 1998년 대비 24.4배가 증가한 5,225.2천TOE로 국내 총 1차 에너지 생산량의 2.26%까지 증가하였음.

<표 II-3-23> 전국 신·재생에너지 연도별 에너지 생산량

구분		2000	2001	2002	2003	2004	2005
총1차에너지 (천TOE)		192,888	198,410	208,636	215,067	220,238	228,622
신재생에너지 공급비중(%)		1.1	1.24	1.4	2.06	2.08	2.13
신재생에너지 합계(TOE)		2,127,303	2,453,259	2,917,330	4,437,428	4,582,407	4,879,211
	태양열	41,689	37,174	34,777	32,914	36,143	34,729
	태양광	1,321	1,546	1,761	1,938	2,468	3,600
	바이오	82,004	82,457	116,790	131,068	134,966	181,275
	풍력	4,171	3,148	3,720	6,216	11,861	32,472
	수력	20,456	20,933	27,645	1,225,587	1,082,341	918,504
	연료전지	-	-	-	-	-	526
	폐기물	1,977,662	2,308,001	2,732,515	3,039,312	3,313,273	3,705,547
	지열	-	-	122	393	1,355	2,558
	해양	-	-	-	-	-	-
구분		2006	2007	2008	2009	2010	2011
총1차에너지 (천TOE)		233,372	236,454	240,752	243,311	263,805	275,688
신재생에너지 공급비중(%)		2.24	2.37	2.43	2.50	2.61	2.74
신재생에너지 합계(TOE)		5,225,192	5,608,776	5,858,481	6,086,249	6,856,284	7,582,846
	태양열	33,018	29,375	28,036	30,669	29,257	27,435
	태양광	7,756	15,325	61,128	121,731	166,152	197,198
	바이오	274,482	370,159	426,760	580,419	754,623	963,363
	풍력	59,728	80,763	93,747	147,351	175,644	185,520
	수력	867,058	780,899	660,148	606,629	792,294	965,373
	연료전지	1,670	1,832	4,367	19,193	42,346	63,344
	폐기물	3,975,272	4,319,309	4,568,568	4,558,131	4,862,296	5,121,534
	지열	6,208	11,114	15,726	22,126	33,449	47,833
	해양	-	-	-	-	223	11,246

자료 : 2011년 신·재생에너지 통계, 2012, 에너지관리공단

<표 II-3-24> 인천광역시 신·재생에너지 연도별 에너지 생산량

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
총에너지 (천TOE)	15,654	16,252	17,373	17,710	19,355	21,754	21,551
신재생에너지합계 (TOE)	137,669	152,282	219,118	300,291	253,990	316,373	276,398
태양열	1,175	1,090	989	918	983	964	940
태양광	152	296	581	720	882	1,163	1,605
바이오	14,818	17,252	54,550	79,859	80,791	92,986	146,239
풍력	1	1	1	1	1	482	3,353
수력	-	-	-	1,823	2,637	2,286	3,393
연료전지	2	-	-	4	534	3,844	2,507
폐기물	121,206	133,182	162,378	216,294	167,367	213,743	117,239
지열	316	458	615	672	795	905	1,122
해양	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 공급비중(%)	0.88	0.94	1.26	1.70	1.31	1.45	1.28

자료 : 2011년 신·재생에너지 통계, 2012, 에너지관리공단

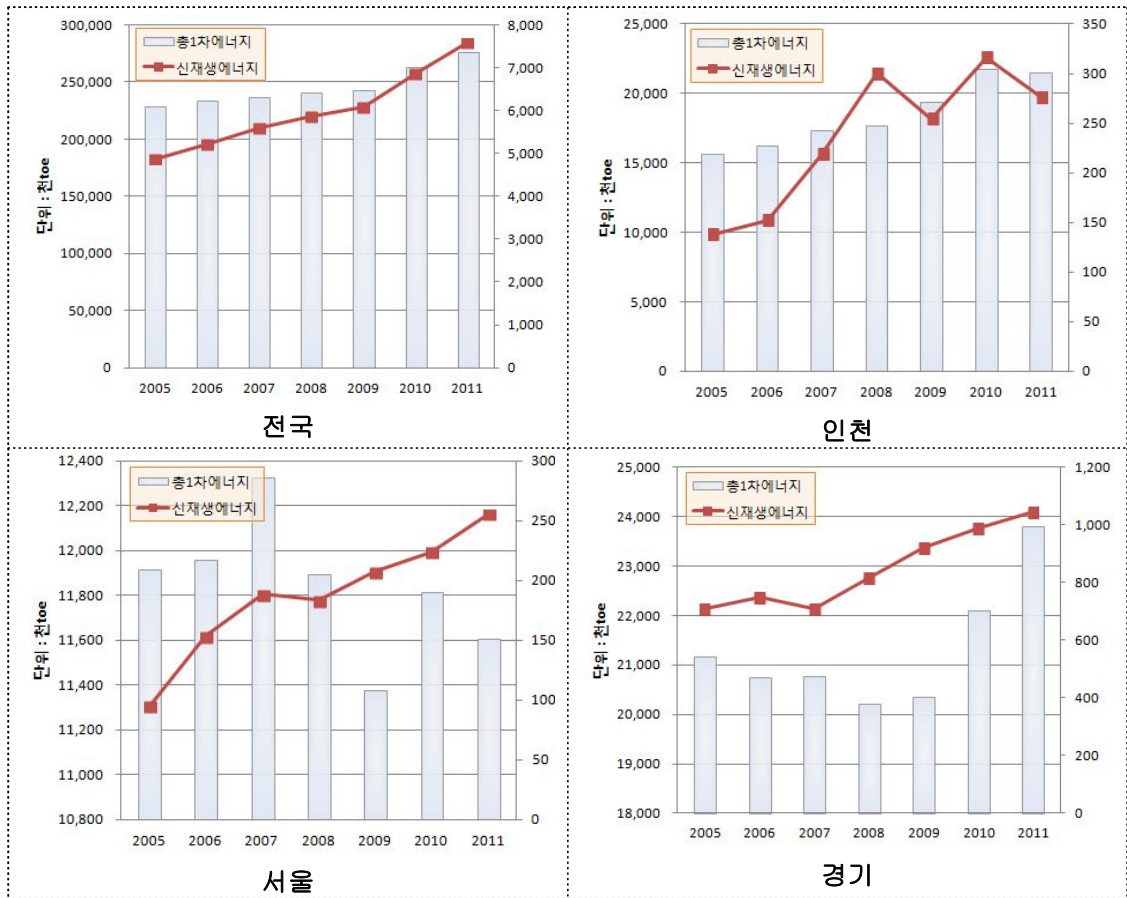
- 인천의 신·재생에너지 대부분을 차지하는 에너지는 바이오와 폐기물이며 그 비중은 88%에 달하며 바이오에너지는 약 95%이상을 차지하고 있음. 서울 및 경기도에 비해 바이오가 차지하는 비중이 큰 편임.

<표 II-3-25> 전국 및 수도권지역의 신·재생에너지 생산량(2011년)

연도	전국	인천	서울	경기
신재생에너지합계(TOE)	7,582,846	276,398	255,549	1,045,031
태양열	27,435	940	1,333	4,187
태양광	197,198	1,605	4,462	8,369
바이오	963,363	146,239	40,255	184,335
풍력	185,520	3,353	38	1,308
수력	965,373	3,393	-	152,195
연료전지	63,344	2,507	5,580	15,542
폐기물	5,121,534	117,239	200,111	656,371
지열	47,833	1,122	3,770	11,479
해양	11,246	-	-	11,245

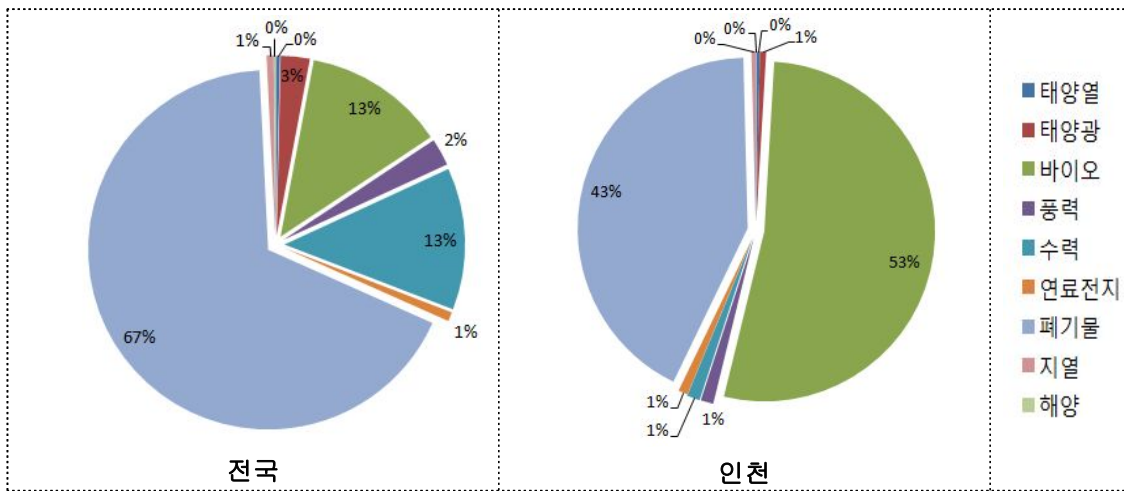
자료 : 2011년 신·재생에너지 통계, 2012, 에너지관리공단

<그림 II-3-12> 전국 및 수도권지역의 신재생에너지 생산량 추이



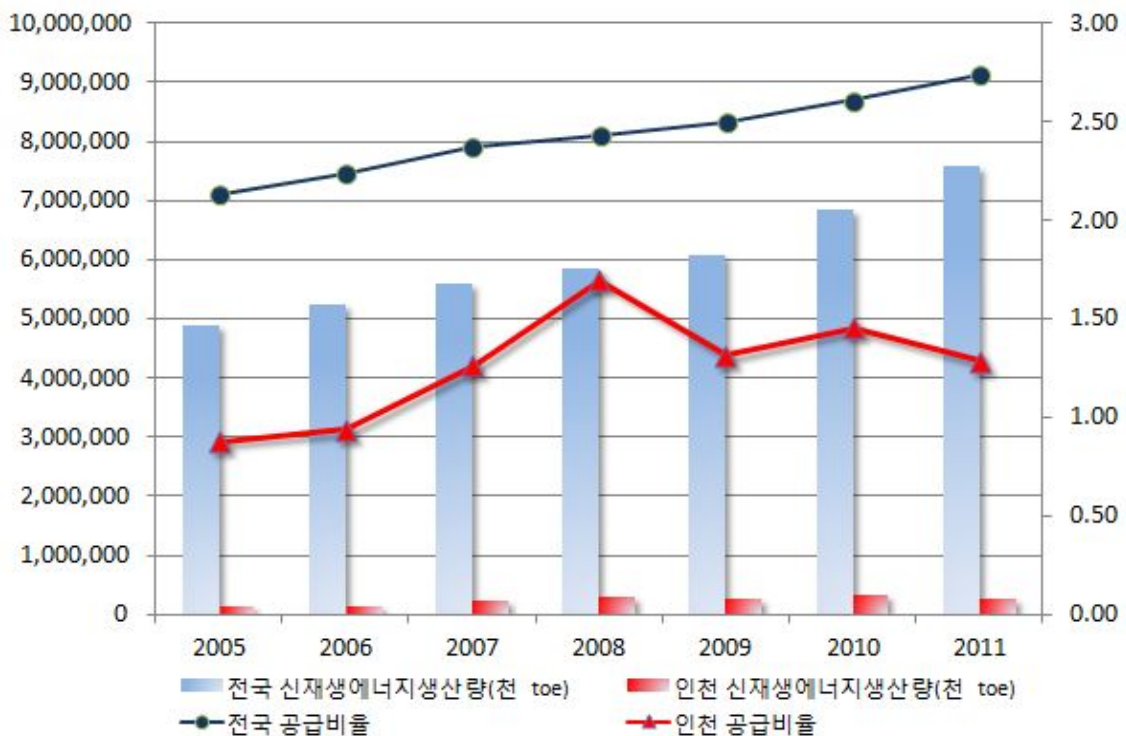
- 신재생에너지는 2002년 이후 급격한 증가세를 보이기 시작하였으며, 이는 수력과 폐기물에 의한 에너지생산량 증가에 따른 것으로 분석됨.
- 최근 2년간의 신재생에너지원별 공급비중을 살펴보면, 폐기물에 의한 에너지생산량은 전체 신재생에너지 생산량의 대부분을 차지하고 있으며, 다음으로 수력, 바이오 순으로 분석됨.

<그림 II-3-13> 전국 및 인천광역시의 신재생에너지 원별 생산량 비중(2011년)



- 2011년 12월 현재 신재생에너지 보급 비율은 총1차 에너지 소비의 전국 2.74%, 인천 1.28%임. 전국적으로 신재생에너지 보급 비율은 증가하고 있으나 인천의 경우 2008년 이후 감소 추세에 있음.

<그림 II-3-14> 신재생에너지 보급비율



인천지역 에너지 총소비 현황 (2003년, 9,320천 TOE)

총에너지 부문별소비

산업 40.2 3,747천 TOE	수송 39.9 3,715천 TOE	가정, 상업 18.3 1,704천 TOE	공공, 기타 1.6 165천 TOE
--------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------

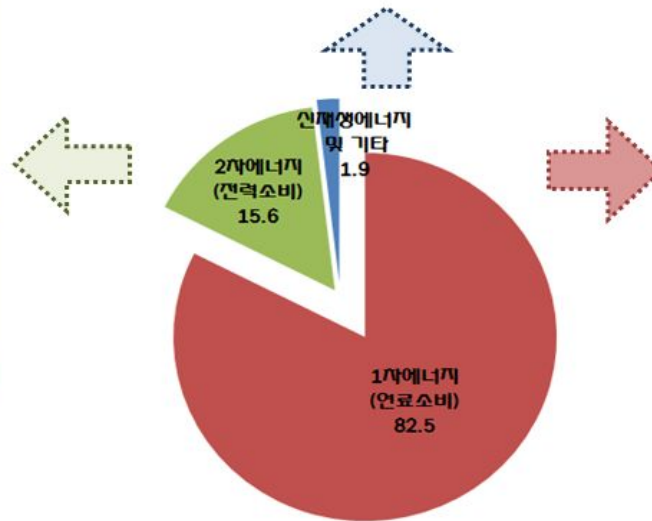
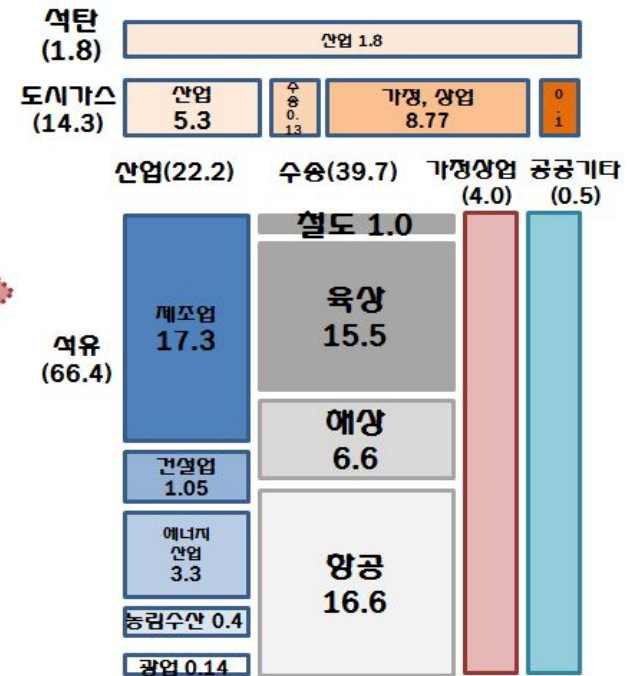
2차 에너지 부문별소비(단위:%)



신재생 에너지 및 기타 부문별 소비 (단위:%)



1차 에너지 부문별소비(단위:%)



인천지역 에너지 총소비 현황 (2008년, 9,541천 TOE)

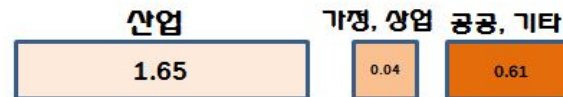
총에너지 부문별소비

산업 34.9 3,330천 TOE	수송 43.8 4,174천 TOE	가정, 상업 18.9 1,804천 TOE	공공, 기타 2.44 233천 TOE
--------------------------	--------------------------	------------------------------	----------------------------

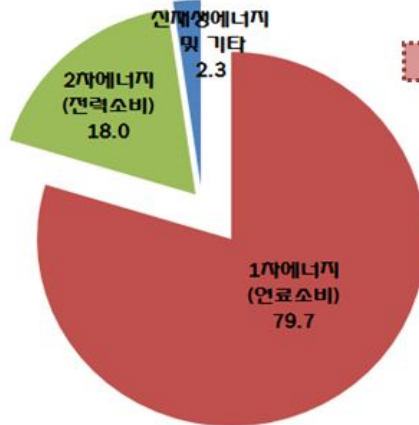
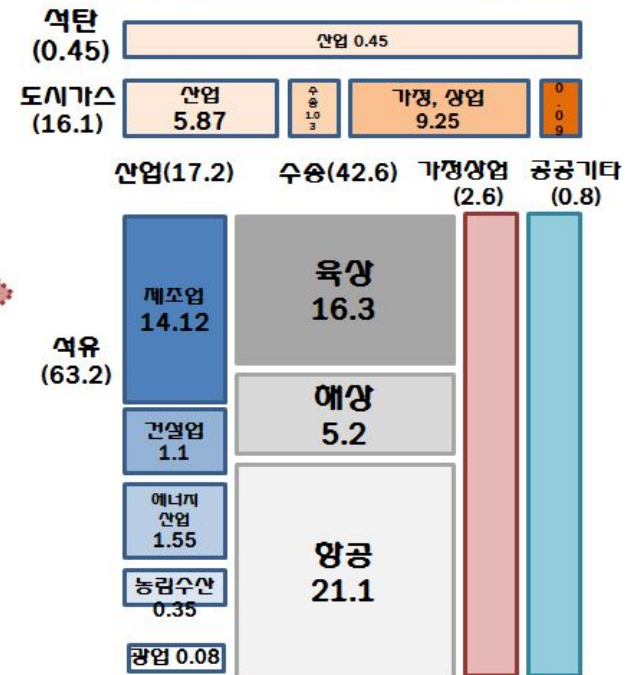
2차 에너지 부문별소비 (단위:%)



신재생 에너지 및 기타 부문별 소비 (단위:%)



1차 에너지 부문별소비 (단위:%)



인천지역 에너지 총소비 현황 (2011년, 10,187천 TOE)

총에너지 부문별소비

산업 36.2 3,687천 TOE	수송 43.4 4,419천 TOE	가정, 상업 18.6 1,899천 TOE	공공, 기타 1.8 182천 TOE
--------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------

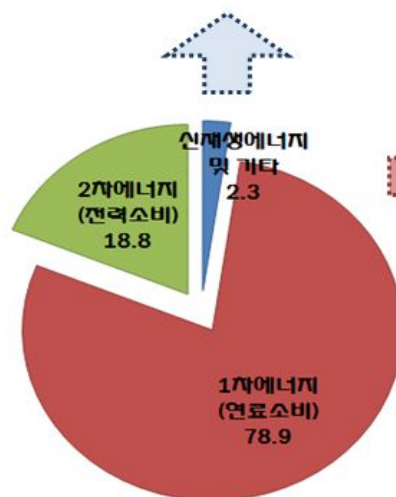
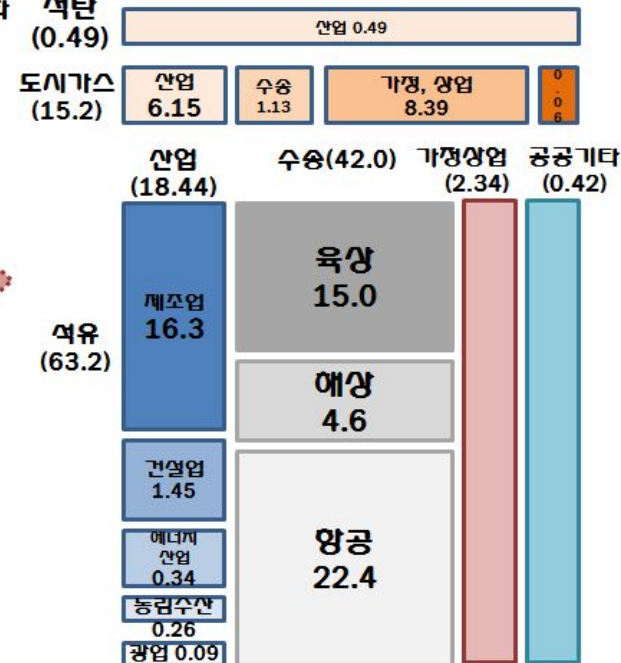
2차 에너지 부문별소비 (단위:%)



신재생 에너지 및 기타 부문별 소비 (단위:%)



1차 에너지 부문별소비 (단 위:%)



1. 지역에너지 수급구조 분석

1.1. 에너지 지수

- 인천의 최종에너지 소비는 꾸준히 증가해 왔으며 2011년 현재 1인당 최종에너지 소비량은 3.7TOE/인으로 서울과 경기도에 비해 약 1.7~2.4배정도 높으며 전국의 1인당 에너지 소비량보다 약간 낮은 정도임.

<표 III-1-1> 1인당 최종에너지 소비량

(단위 : TOE/인)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	3.36	3.58	1.44	1.99
2004	3.38	3.6	1.46	2.02
2005	3.5	3.97	1.49	2.18
2006	3.5	3.78	1.5	2.07
2007	3.74	3.92	1.6	2.14
2008	3.76	3.63	1.54	2.11
2009	3.75	3.78	1.5	2.1
2010	3.97	3.99	1.57	2.07
2011	4.14	3.7	1.55	2.2

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원
통계청

- 1인당 석유소비량은 17.37bbl/인으로 서울 및 경기보다 2.3~3.8배정도 높으며 전국보다 약간 높음.

<표 III-1-2> 1인당 석유 소비량

(단위 : bbl/인)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	15.63	18.08	5.11	8.72
2004	15.34	17.84	5.09	8.16
2005	14.96	20.09	4.62	7.86
2006	15.43	18.73	4.77	8.17
2007	16.41	19.43	5.13	8.35
2008	15.65	16.95	4.91	7.52
2009	15.65	16.95	4.91	7.52
2010	16.25	19.06	4.44	7.82
2011	16.1	17.37	4.61	7.44

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원
통계청

- 1인당 전력소비량은 8,088kwh/인으로 서울보다 약 2배정도 높으며 경기와는 비슷한 수준임.

<표 III-1-3> 1인당 전력 소비량

(단위 : kwh/인)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	6,013	6,505	3,519	5,592
2004	6,362	6,760	3,714	5,905
2005	6,814	6,985	3,986	6,427
2006	7,027	7,018	4,039	6,600
2007	7,607	7,443	4,286	7,075
2008	7,922	7,575	4,396	7,277
2009	8,116	7,619	4,484	7,455
2010	8,883	8,203	4,711	8,011
2011	9,142	8,088	4,678	8,229

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원
통계청

- 인천에는 발전시설이 밀집되어 있어 이로 인해 전력 자립도는 310%로 크게 높은 편임.

<표 III-1-4> 전력자립도

(단위 : 생산/소비, %)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	109.8	128.0	2.5	31.6
2004	109.6	158.0	2.1	24.9
2005	109.6	185.6	2.2	25.5
2006	109.3	209.2	3.0	22.8
2007	109.4	229.1	3.7	24.5
2008	109.7	247.6	2.6	21.7
2009	109.9	247.6	1.9	21.7
2010	109.3	287.6	3.3	23.8
2011	109.2	310.0	3.0	24.5

<표 III-1-5> GDP 단위당 최종에너지 소비

(단위 : TOE/백만원)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	0.212	0.31	0.1	0.15
2004	0.200	0.3	0.1	0.15
2005	0.197	0.29	0.1	0.15
2006	0.190	0.31	0.1	0.15
2007	0.185	0.28	0.09	0.13
2008	0.178	0.21	0.07	0.12
2009	0.171	0.21	0.06	0.12
2010	0.165	0.188	0.053	0.109
2011	0.166	0.363	0.041	0.098

- <표 III-1-5>에도 제시된 GDP당 최종에너지 소비지표는 발전부문에서의 1차 에너지 소비량을 포함하지 않은 점을 고려하더라도 서울, 경기보다 월등히 높음.

1.2. 에너지 수요형태의 부문별 특성

1.2.1. 부문별 에너지 소비지표

(1) 가정·상업부문 에너지소비 지표

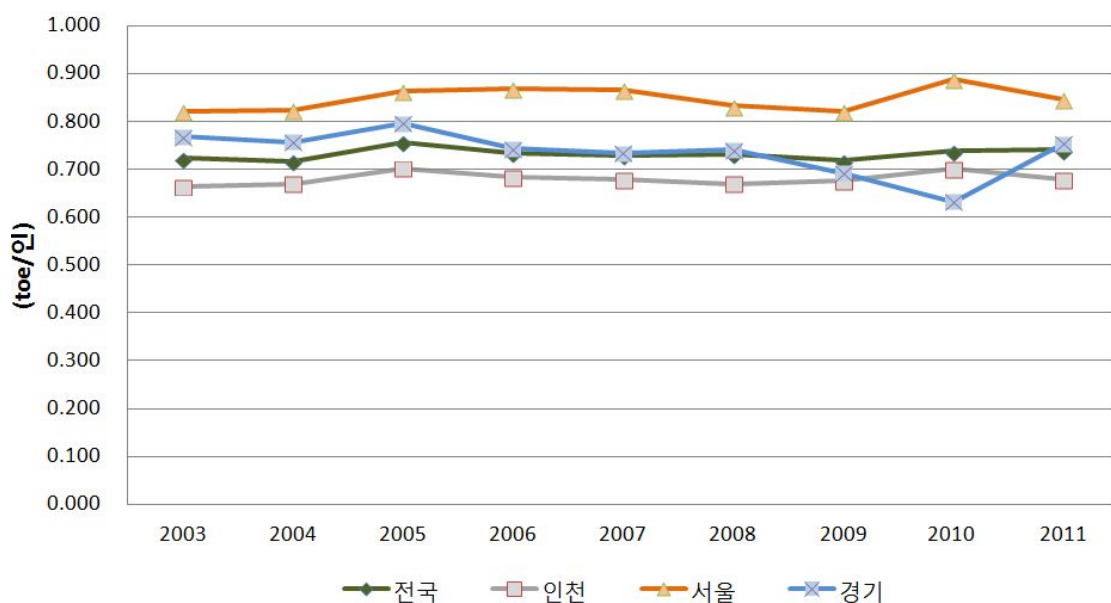
- 전국 및 수도권의 가정·상업부문의 에너지지표를 비교하면, 대체적으로 비슷한 추이를 보이고 있으며 전국에 비해 서울이 1인당 가정·상업부문의 에너지 소비가 높은 편이고 인천은 전국의 에너지소비보다 낮게 나타남.

<표 III-1-6> 전국 및 수도권 지역의 1인당 가정·상업부문 에너지소비 지표

(단위 : TOE/인)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	0.723	0.663	0.821	0.768
2004	0.716	0.670	0.824	0.757
2005	0.756	0.701	0.863	0.796
2006	0.735	0.683	0.869	0.743
2007	0.729	0.678	0.866	0.734
2008	0.731	0.670	0.833	0.741
2009	0.718	0.676	0.821	0.692
2010	0.738	0.701	0.888	0.632
2011	0.740	0.678	0.845	0.754

<그림 III-1-1> 전국 및 수도권 지역의 1인당 가정·상업부문 에너지소비 지표 비교



(2) 산업부문 에너지소비 지표

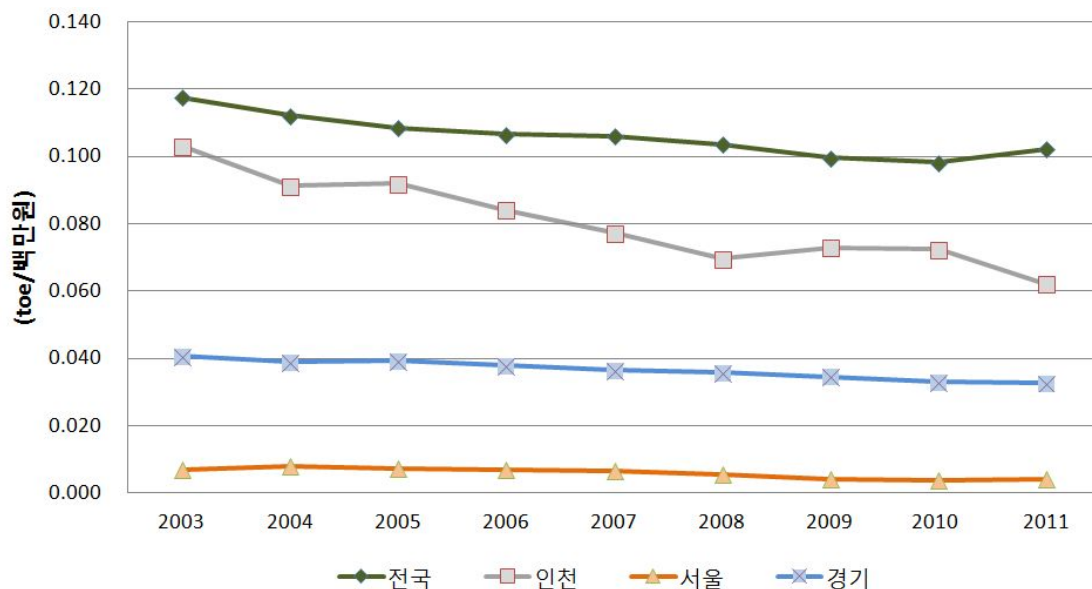
- 2011년 현재 인천의 산업부문 에너지소비 지표는 0.062TOE/백만원으로 인근 서울 0.004TOE/백만원, 및 경기 0.033TOE/백만원에 비해 월등히 높은 값을 보이고 있음.
- 전국과 인천, 서울 및 경기 등 수도권지역의 산업부문 에너지소비량을 각 지역내 총생산으로 나눈 지표를 살펴보면 대부분 꾸준히 감소추세이며 최근에는 꾸준히 유지되고 있으나 인천은 여전히 감소하고 있음.

<표 III-1-7> 전국 및 수도권 지역의 산업부문 에너지소비 지표

(단위 : TOE/백만원)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	0.118	0.103	0.007	0.041
2004	0.112	0.091	0.008	0.039
2005	0.109	0.092	0.007	0.039
2006	0.107	0.084	0.007	0.038
2007	0.106	0.077	0.007	0.037
2008	0.104	0.070	0.006	0.036
2009	0.100	0.073	0.004	0.035
2010	0.098	0.072	0.004	0.033
2011	0.102	0.062	0.004	0.033

<그림 III-1-2> 전국 및 수도권 지역의 산업부문 에너지소비 지표 비교



(3) 수송부문 에너지소비 지표

- 전국 및 수도권 지역의 수송부문의 에너지소비지표를 비교해보면 서울과 경기도에 비해 인천이 두 배 이상 높으며 수송부문의 소비 지표를 높인 원인인 항공부문의 에너지소비를 제외하고 살펴보면 인천의 소비지표는 절반으로 내려감에도 불구하고 전국, 서울, 경기보다 높은 지표값을 보임.

<표 III-1-8> 전국 및 수도권 지역의 수송부문 에너지소비 지표(항공유포함)

(단위 : TOE/대)

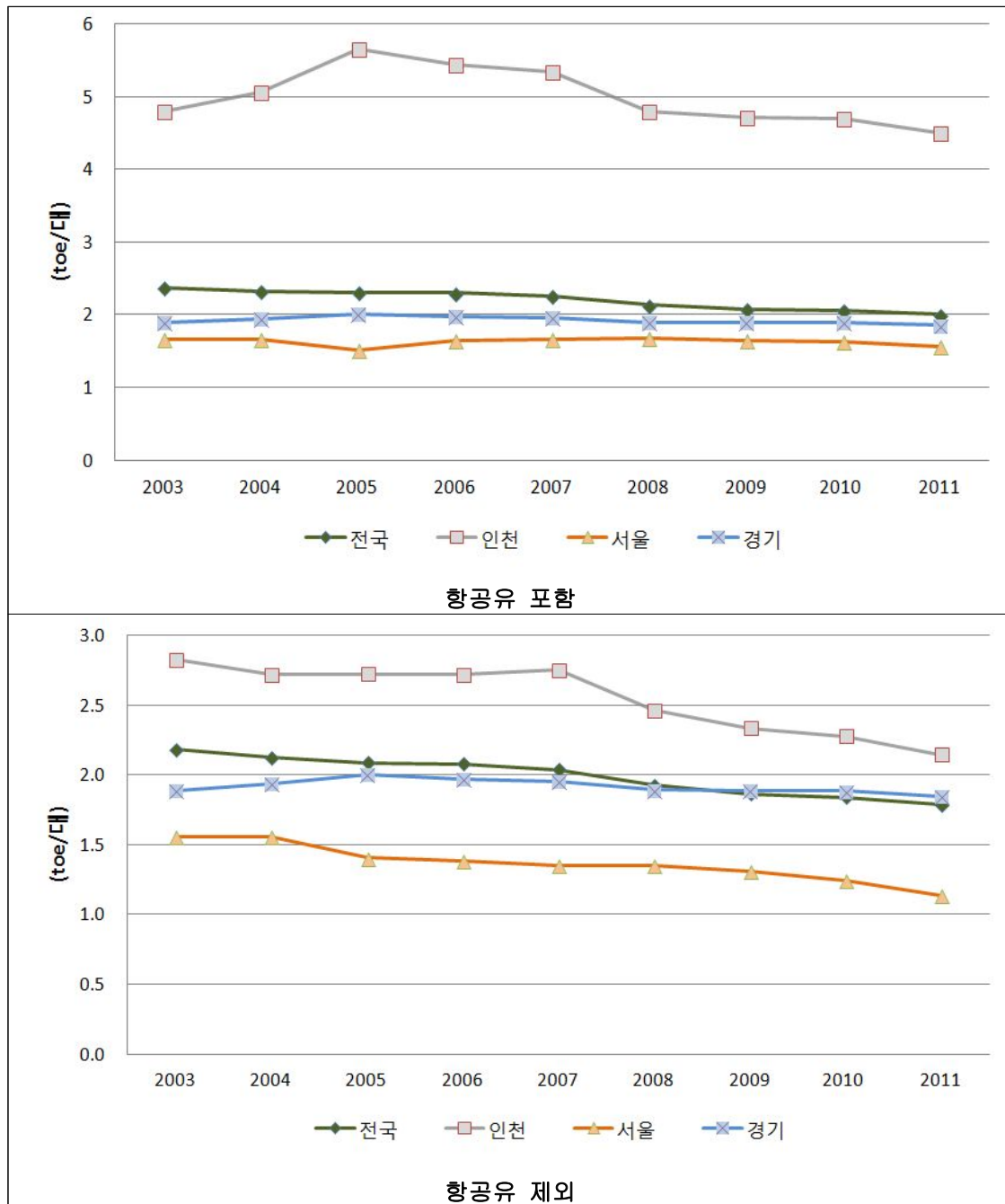
구분	전국	인천	서울	경기
2003	2.374	4.798	1.661	1.890
2004	2.318	5.057	1.664	1.943
2005	2.310	5.656	1.506	2.011
2006	2.298	5.436	1.636	1.973
2007	2.256	5.346	1.660	1.957
2008	2.131	4.796	1.676	1.896
2009	2.074	4.711	1.644	1.891
2010	2.059	4.700	1.625	1.888
2011	2.000	4.493	1.555	1.849

<표 III-1-9> 전국 및 수도권 지역의 수송부문 에너지소비 지표(항공유제외)

(단위 : TOE/대)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	2.179	2.824	1.557	1.890
2004	2.121	2.716	1.557	1.937
2005	2.084	2.723	1.404	2.004
2006	2.078	2.717	1.382	1.967
2007	2.035	2.753	1.349	1.952
2008	1.924	2.463	1.349	1.891
2009	1.863	2.334	1.309	1.886
2010	1.840	2.276	1.243	1.883
2011	1.785	2.145	1.138	1.848

<그림 III-1-3> 전국 및 수도권 지역의 수송부문 에너지소비 지표 비교



(4) 공공부문 에너지소비 지표

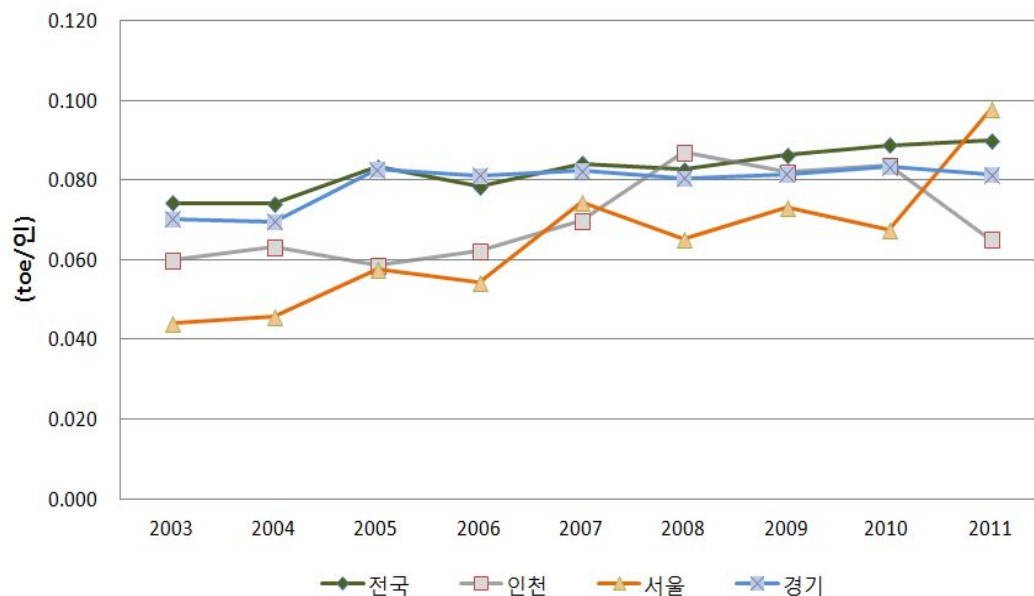
- 공공부문의 에너지 소비지표는 증가하고 있으며 인천도 지속적으로 증가하다가 2011년에는 다소 감소하였음.

<표 III-1-10> 전국 및 수도권 지역의 공공·기타부문 에너지소비 지표

(단위 : TOE/인)

구분	전국	인천	서울	경기
2003	0.074	0.060	0.044	0.070
2004	0.074	0.063	0.046	0.070
2005	0.083	0.058	0.058	0.083
2006	0.078	0.062	0.054	0.081
2007	0.084	0.070	0.074	0.082
2008	0.083	0.087	0.065	0.080
2009	0.086	0.082	0.073	0.081
2010	0.089	0.084	0.067	0.083
2011	0.090	0.065	0.098	0.081

<그림 III-1-4> 전국 및 수도권 지역의 공공·기타부문 에너지소비 지표 비교

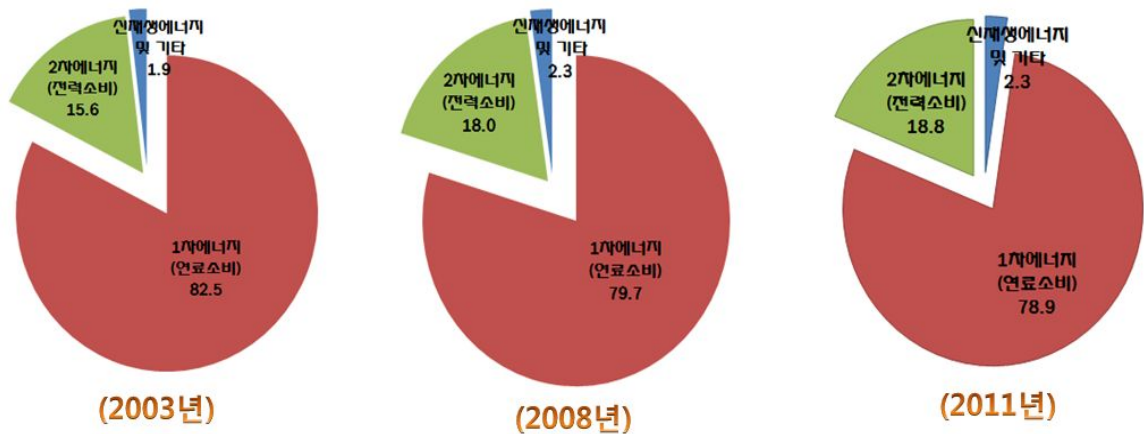


1.2.2. 에너지 소비 구조

(1) 최종에너지 소비구조

- 1차에너지(석탄, 도시가스, 석유)의 비중은 감소하고 있지만 최종에너지 소비량은 증가함. 2003년 82.5%(7,691천TOE), 2008년 79.7%(7,609천TOE), 2011년 78.9%(8,036천TOE)
- 2차에너지(전력)의 비중 및 소비량은 2003년 15.6%(1,455천TOE), 2008년 18.0%(1,714천TOE), 2011년 18.8%(1,913천TOE)으로 증가함.
- 신재생에너지의 비중은 2003년 1.9%(175천TOE), 2008년 2.3%(218천TOE), 2011년 2.3%(238천TOE), 최근에는 크게 변화가 없으며 소비량은 다소 증가하였음.

<그림 III-1-5> 최종에너지 에너지원별 소비구조

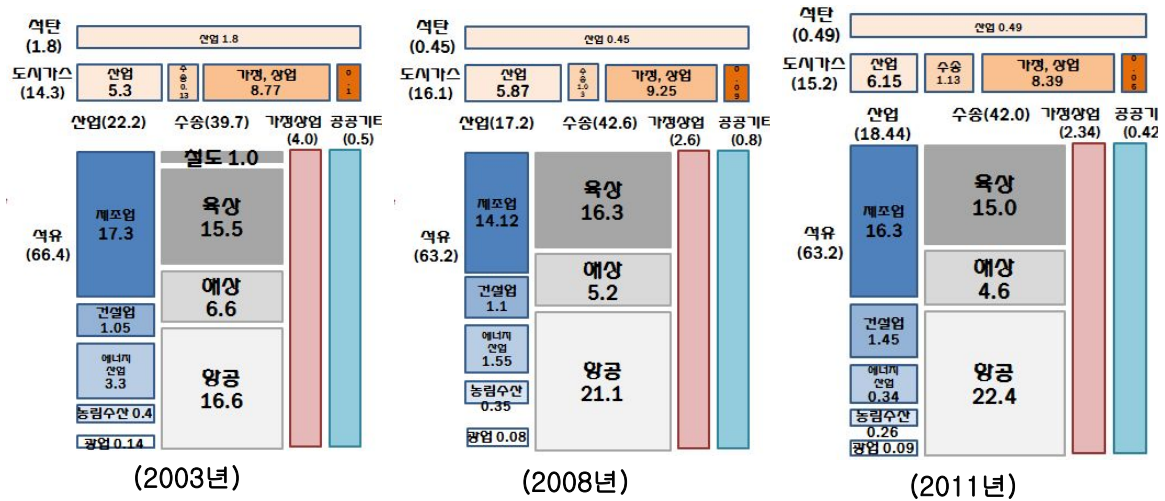


(2) 에너지 부문별 소비

□ 1차에너지 소비

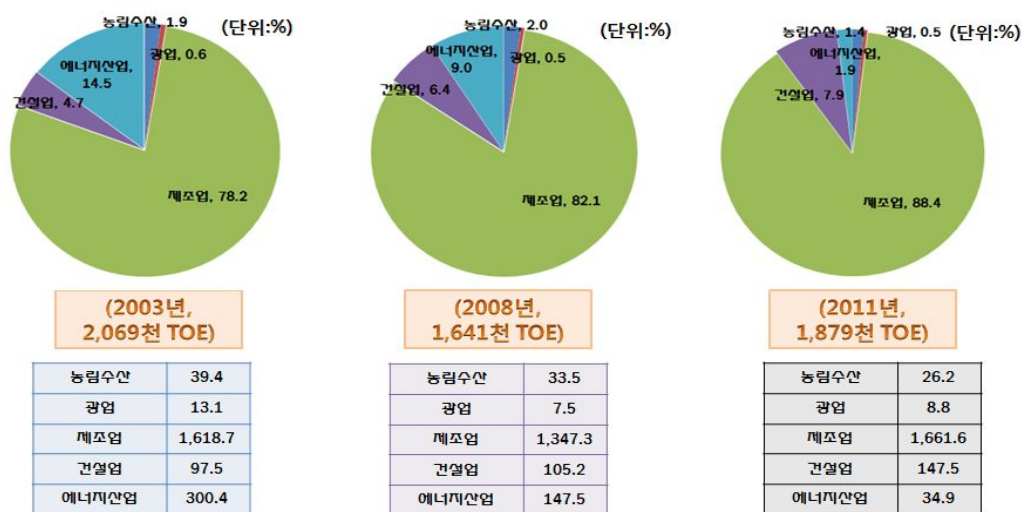
- 발전부문의 유연탄 소비를 제외한 인천의 석탄소비는 산업부문이 대부분이며, 2003년 1.8%(164천TOE), 2008년 0.45%(43천TOE), 2011년 0.49%(50천TOE)으로 2003년에 비해 크게 감소하였음.

<그림 III-1-6> 1차에너지 부문별 소비구조



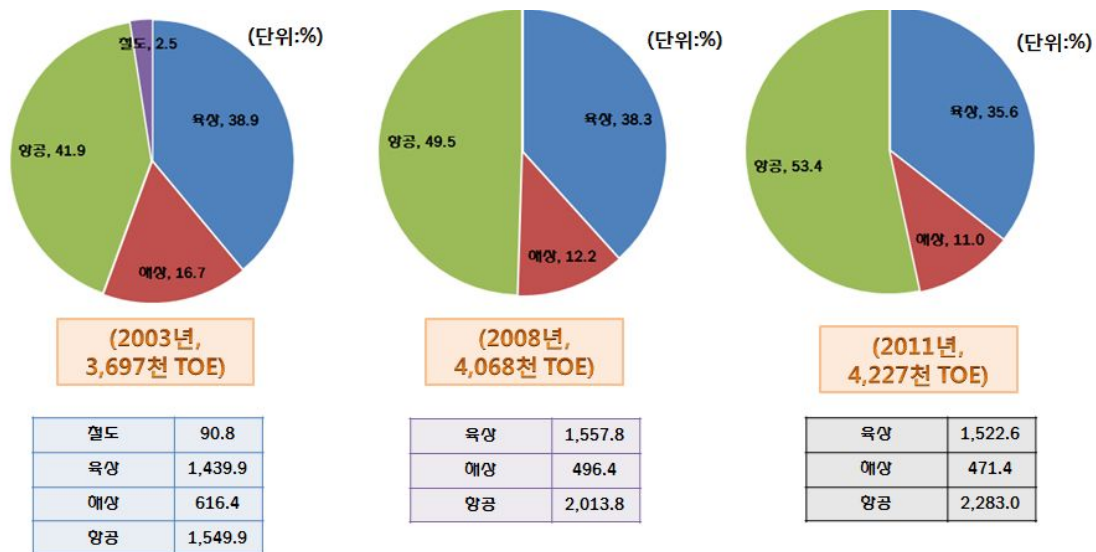
- 도시가스 소비는 2003년 8.77%(817천TOE), 2008년 9.25% (883천TOE), 2011년 8.39%(855천TOE), 2008년까지 증가하다가 최근에는 감소추세이지만 수송부문의 경우 2003년 0.13%(12천TOE), 2008년 1.03% (98천TOE), 2011년 1.13%(115천TOE)로 증가하였는데, 택시나 버스의 가스차량 증가의 영향이 있을 것으로 예측됨.
- 산업부문의 석유소비는 2003년 22.2%(2,069천TOE), 2008년 17.2% (1,641천TOE), 2011년 18.44%(1,879천TOE)이며, 건설업은 꾸준히 증가하고 1차산업인 농림수산 및 광업은 감소하고 있음.

<그림 III-1-7> 산업부문 석유소비 구조



- 수송부문의 석유소비는 2003년 39.7%(3,697천TOE), 2008년 42.6% (4,068천TOE), 2011년 42%(4,227천TOE)로 꾸준히 증가하고 있으며 육상교통에 의한 소비의 경우 변화가 크지 않으며 해상운송에 의한 소비의 경우 소비량이 감소하고 있으나, 항공운송에 의한 소비의 경우 꾸준히 증가세에 있음.

<그림 III-1-8> 수송부문 석유소비 구조

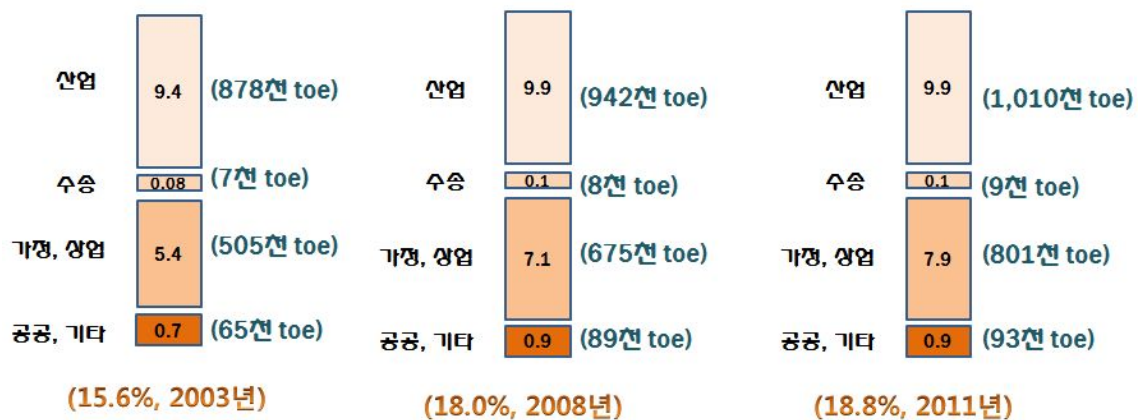


- 수송부문의 소비총량 증가는 항공운송에서의 소비총량 증가에 기인한 것으로 보이며
- 차량 등록대수가 27.1%나 증가했지만 육상교통에서의 에너지소비총량이 2003년에 대비 2011년 14.1% 증가한 것에 그친 차이는, 자동차 에너지 소비효율의 증가 (TOE/대의 감소)의 영향이 있는 것으로 추정됨.
- 가정상업부문의 경우 2003년(378천TOE), 2008년(242천TOE), 2011년(238천TOE)로 석유의 사용량이 지속적으로 감소하고 있음.
- 공공기타 부문의 경우 2003년(47천TOE), 2008년(78천TOE), 2011년(43천TOE)로 석유의 사용량이 2008년에 일시적으로 증가했다가, 최근까지 감소추세임.

□ 2차에너지 부문별 소비

- 전력의 비중은 2003년 15.6%, 2008년 18.0%, 2011년 18.8%로 지속적으로 증가하고 있으며 가정상업부문에서 가장 큰 증가세를 보임.

<그림 III-1-9> 2차에너지 부문별 소비구조



□ 신재생에너지 및 기타 부문별 소비

- 신재생에너지는 증가추세이나, 그 증가세가 크지 않고 수송부문의 신재생에너지 소비가 2011년부터 발생하여, 향후 수송부문에서 증가할 요인이 있음.

<그림 III-1-10> 신재생에너지 및 기타 부문별 소비구조



1.3. 지역단위의 에너지 Balance

- 인천광역시 에너지 Balance를 2003~2011년까지의 에너지원 및 부문별 소비량에 근거하여 작성하였으며 2003~2011년의 에너지 Balance는 부록에 작성하여 답았으며, 2003년, 2008년, 2011년의 석유환산단위의 에너지 Balance는 다음과 같음.

<표 III-1-11> 인천광역시 에너지 Balance(2003년)

(환산단위)

구분	석탄(천 ton)			석유(천bbl)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중 유	중유	병크유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천 TOE)			(천 TOE)
최종에너지	164	60	104	6191.0	385.0	209.0	1209.0	40.0	25.0	826.0	1401.0	32.0	1528.0	328.0	101.0	101.0	6.0	1,336	1,455	175	9,320
산업부문	164	60	104	2069.0	5.2	23.2	228.4	23.9	12.3	313.7	1401.0	32.0	0.0	29.2	101.0	101.0	2.0	497	878	139	3,747
농림수산	0.0	0.0	0.0	42.7	1.3	1.1	36.3	3.3	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	15.1	0.1	0.0	7.4	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
제조업	0.0	0.0	0.0	1745.8	3.6	19.9	16.8	5.5	12.2	223.6	1401.0	32.0	0.0	29.2	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
건설업	0.0	0.0	0.0	125.2	0.0	1.8	12.5	7.7	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	101.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
에너지산업	0.0	0.0	0.0	344.0	0.0	0.4	155.4	0.0	0.2	87.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수송부문	0.0	0.0	0.0	3697.0	379.1	0.8	876.7	12.4	12.7	501.7	0.0	0.0	1526.8	191.2	0.0	0.0	0.0	12	7	0.0	3,715
철도	0.0	0.0	0.0	82.5	0.0	0.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
육상	0.0	0.0	0.0	1280.2	378.5	0.8	708.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	191.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
해상	0.0	0.0	0.0	611.4	0.5	0.0	85.5	12.0	12.7	500.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
항공	0.0	0.0	0.0	1527.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1526.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
가정상업부문	0.0	0.0	0.0	378.0	0.3	183.1	67.9	2.7	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	107.3	0.0	0.0	4.0	817	505	4	1,704
공공기타부문	0.0	0.0	0.0	47.0	0.7	1.7	35.9	1.0	0.0	1.4	0.0	0.0	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	10	65	32	154

<표 III-1-12> 인천광역시 에너지 Balance(2008년)

(환산단위)

구분	석탄(천ton)			석유(천bbl)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중 유	중유	방크유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천 TOE)			(천 TOE)
최종에너지	43	0.0	43	6,029.0	395.0	116.0	1,121.0	53.0	7.0	563.0	1,128.0	16.0	2,030.0	389.0	74.0	131.0	6.0	1,537	1,714	218	9,541
산업부문	43	0.0	43	1,641.0	6.5	33.7	87.7	12.2	2.9	109.3	1,128.0	13.9	0.0	63.1	74.0	131.0	4.9	547	942	157	3,330
농림수산	0.0	0.0	0.0	37.0	1.4	0.6	32.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	2.2	3.9	0.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
제조업	0.0	0.0	0.0	1,338.0	5.0	10.6	20.1	3.0	0.7	94.7	1,128.0	12.6	0.0	58.8	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0
건설업	0.0	0.0	0.0	123.6	0.3	2.0	31.3	3.3	1.8	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	74.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
에너지산업	0.0	0.0	0.0	159.8	0.0	20.5	1.4	0.0	0.0	1.6	0.0	1.2	0.0	4.2	0.0	131.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수송부문	0.0	0.0	0.0	4,068.0	387.2	0.2	898.4	34.3	4.2	445.7	0.0	0.0	2,026.5	258.0	0.0	0.0	0.0	98	8	0.0	4,174
철도	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
육상	0.0	0.0	0.0	1,472.6	387.2	0.2	826.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	258.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
해상	0.0	0.0	0.0	555.2	0.0	0.0	72.2	33.3	4.2	445.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
항공	0.0	0.0	0.0	2,026.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,026.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
가정상업부문	0.0	0.0	0.0	242.0	0.8	80.5	67.7	2.7	0.0	7.8	0.0	2.1	0.0	67.2	0.0	0.0	1.1	883	675	4	1,804
공공기타부문	0.0	0.0	0.0	78.0	0.4	1.7	67.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.7	0.0	0.0	0.0	9	89	58	233

<표 III-1-13> 인천광역시 에너지 Balance(2011년)

(환산단위)

구분	석탄(천 ton)			석유(천bbl)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중 유	중유	방크유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천 TOE)			(천 TOE)
최종에너지	50	0.0	50	6,437.0	428.0	116.0	970.0	55.0	10.0	525.0	1,497.0	10.0	2,309.0	372.0	129.0	3.0	14.0	1,549	1,913	238	10,187
산업부문	50	0.0	50	1,879.0	2.8	24.0	87.5	17.1	8.4	68.8	1,497.0	9.6	0.0	49.8	129.0	3.0	2.9	573	1,010	175	3,687
농림수산	0.0	0.0	0.0	28.4	1.7	0.9	24.7	0.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	1.8	6.0	0.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
제조업	0.0	0.0	0.0	1,650.3	0.8	12.1	24.6	1.5	0.3	61.6	1,497.0	9.5	0.0	39.3	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0
건설업	0.0	0.0	0.0	178.0	0.4	1.1	25.5	8.8	7.6	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	129.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
에너지산업	0.0	0.0	0.0	33.2	0.0	9.8	10.9	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	10.1	0.0	3.0	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수송부문	0.0	0.0	0.0	4,277.0	419.5	0.3	796.0	32.3	0.5	451.9	0.0	0.0	2,306.6	255.3	0.0	0.0	0.0	115	9	18	4,419
철도	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
육상	0.0	0.0	0.0	1,420.0	419.5	0.3	744.6	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	255.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
해상	0.0	0.0	0.0	535.8	0.0	0.0	51.4	32.2	0.5	451.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
항공	0.0	0.0	0.0	2,306.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,306.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
가정상업부문	0.0	0.0	0.0	238.0	5.1	90.8	53.5	3.5	1.1	4.0	0.0	0.5	0.0	66.3	0.0	0.0	10.5	855	801	5	1,899
공공기타부문	0.0	0.0	0.0	43.0	0.6	1.0	33.0	2.0	0.0	0.3	0.0	0.0	2.4	0.6	0.0	0.0	0.3	6	93	40	182

2. 에너지 수요전망

2.1. 에너지 수요전망 방법

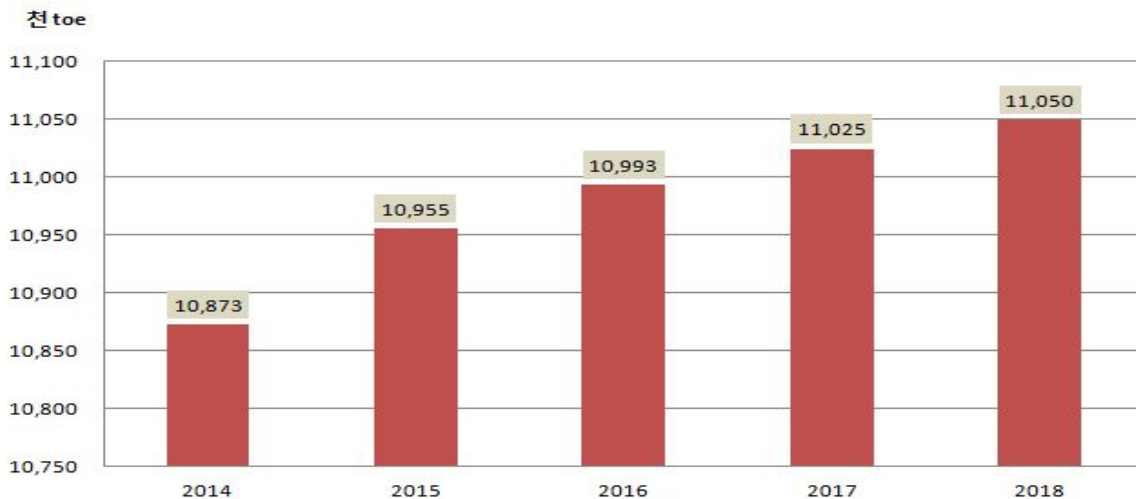
- 인천광역시의 최종에너지 수요를 추정하기 위해 2003년도 수요치를 기초로 하여 과거 일정기간으로부터 변화 추이를 기초로 하였으며 다양한 경제변수와 상호작용관계에 의하여 에너지 수요가 변화되기 때문에 본 연구에서는 에너지 수요와 관련된 여러 경제지표 데이터 및 부문별 관련된 변수들 간의 관계를 이용하여 활용함으로써 2014~2018년까지의 에너지 수요전망을 예측함.
- 최종에너지 수요는 석탄, 석유, 도시가스, 전력, 신재생에너지 및 기타 등 각 에너지원별로 세분하여 전망하였으며 각 에너지원별로 다시 산업, 수송, 가정상업, 공공기타 수요부문별로 세분하여 부문별 소비행태 및 수요특성을 반영하여 전망하였음.
- 산업부문에 대해서는 제조업, 건설업, 에너지산업 등 각 부문에 대해 추계하였으며 각 부문별 부가가치에 근거하여 추계하되, 광공업 생산지수와 지역내총생산추이특성과 관련하여 소비행태를 파악하여 추산하였음. 또한 에너지소비량 통계에는 에너지 다소비업체인 발전부문이 제외되어 통계처리 되기 때문에 수요전망시에도 발전소의 연료소비전망이나 증설에 대한 부분은 고려하지 않았음.
- 수송부문은 육상의 경우 자동차의 등록추이를 활용하고, 해상은 컨테이너 물동량 및 화물 물동량의 추이분석을 통해 전망에 활용하였으며 항공의 경우 인천국제공항공사에서 예측한 항공유 및 운항횟수 추이 분석자료를 전망에 활용하였음.
- 가정상업부문과 공공기타부문은 도시계획에서 인구 및 세대 전망 자료를 활용하여 인구 및 세대당 에너지 소비량(단위활동도)추이 분석을 통해 전망에 활용하였음.

2.2. 에너지 수요전망

2.2.1. 최종에너지 원별 수요전망

- 인천의 에너지원별 수요전망 추정결과에 따르면, 인천의 에너지 수요는 2018년에 11,050천TOE이며, 이중 석탄은 약 64천TOE(0.57%), 석유는 약 6,945천TOE(62.9%), 도시가스는 약 1,582천TOE(14.3%), 전력은 약 2,127천TOE(19.3%)의 구성을 보일 것으로 전망되었음.

<그림 III-2-1> 인천광역시 최종에너지 수요전망



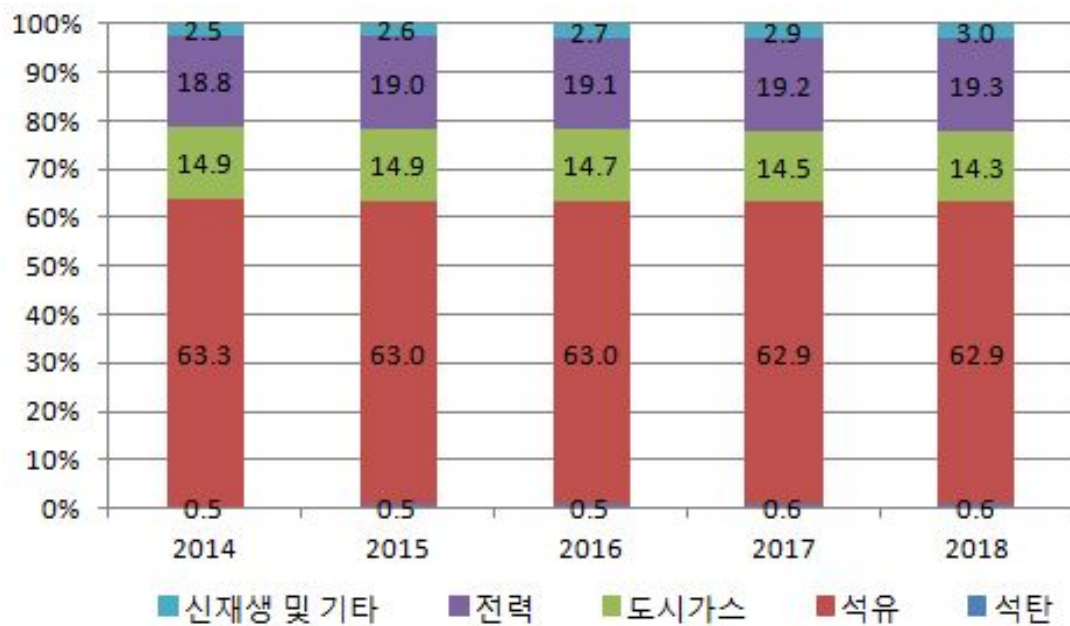
- 2014~2018년까지 연평균 증가율은 0.41%이며 원별 연평균 증가율은 석탄 3.4%, 석유 0.24%, 도시가스 -0.62%, 전력 1.03%, 신재생 및 기타 5.4%임.
- 전망기간 중 수요점유율은 석탄의 경우 2011년 0.5%에서 2018년 0.6%로 증가하였으며 석유의 경우 2011년 63.2%에서 2018년 62.9%로 축소, 도시가스의 경우 2011년 15.2%에서 2018년 14.3%로 축소, 전력의 경우 2011년 18.8%에서 2018년 19.3%로 증가, 신재생 및 기타의 경우 2011년 2.3%에서 2018년 3.0%로 증가하였음.
- 도시가스를 사용하는 연소기기나 설비의 에너지효율이 개선됨에 따라, 2008년 이후 인구 및 세대별 도시가스 사용량이 감소추세에 있음. 따라서 인구 및 세대 증가를 감안하더라도 도시가스의 소비량 감소가 예측되어 도시가스 소비량과 비중이 모두 감소함.

<표 III-2-1> 인천광역시 최종에너지 원별 수요전망

(단위: 천TOE)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
석탄	56	58	60	62	64
석유	6,878	6,905	6,923	6,936	6,945
도시가스	1,623	1,627	1,613	1,598	1,582
전력	2,043	2,078	2,096	2,112	2,127
신재생 및 기타	272	287	302	316	331
합계	10,873	10,955	10,993	11,025	11,050

<그림 III-2-2> 인천광역시 최종에너지 원별 점유율 전망



2.2.2. 부문별 에너지 수요전망

- 2014~2018년까지 연평균 증가율은 0.41%이며 부문별 연평균 증가율은 산업부문 - 1.12%, 수송부문 1.1%, 가정상업부문 1.47 %, 공공기타 3.3%임.
- 전망기간 중 수요점유율은 산업부문의 경우 2011년 36.2%에서 2018년 32.7%로 축소하였으며 수송부문의 경우 2011년 43.4%에서 2018년 44.9%로 증가, 가정상업부문의 경우 2011년 18.6%에서 2018년 20.1%로 증가, 공공기타부문의 경우 2011년

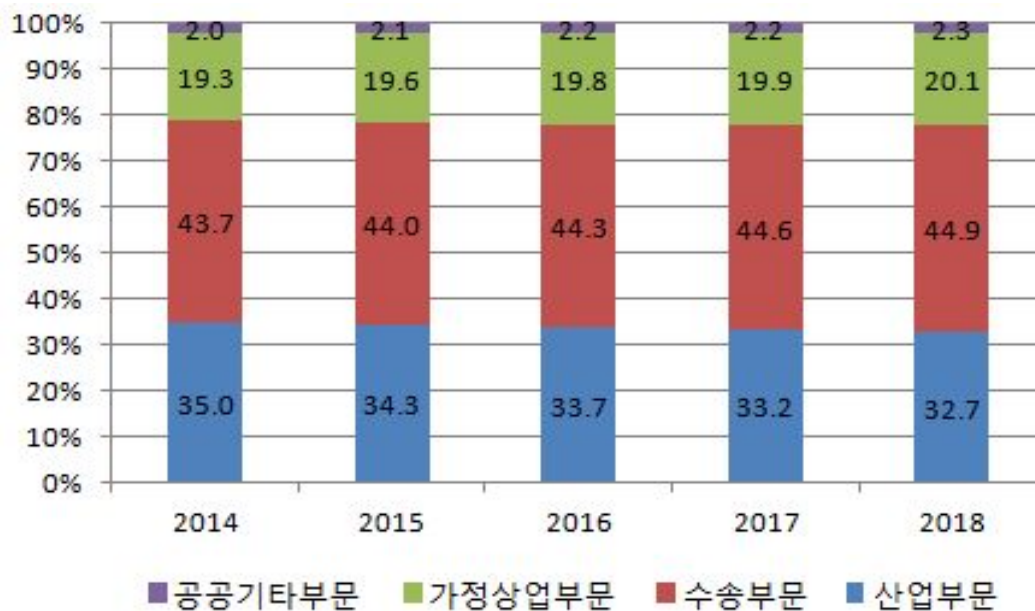
1.8%에서 2018년 2.3%로 증가하였음.

<표 III-2-2> 인천광역시 최종에너지 부문별 수요전망

(단위: 천TOE)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
산업부문	3,800	3,756	3,710	3,664	3,617
수송부문	4,756	4,818	4,873	4,922	4,965
가정상업부문	2,094	2,153	2,174	2,196	2,217
공공기타부문	222	229	236	244	251
합계	10,873	10,955	10,993	11,025	11,050

<그림 III-2-3> 인천광역시 최종에너지 부문별 점유율 전망



2.2.3. 부문별 에너지원별 에너지 수요전망

(1) 산업부문

- 2014~2018년 기간 동안의 인천 산업부문 에너지수요는 연평균 -1.16%의 감소를 기록할 것으로 전망됨.
- 석탄은 타에너지원에 비해 특정 산업부문에서 이용될 것으로 전망되며 또한 수요

점유율은 2014년 1.8%에서 2018년 2.3%로 증가할 것으로 예상됨.

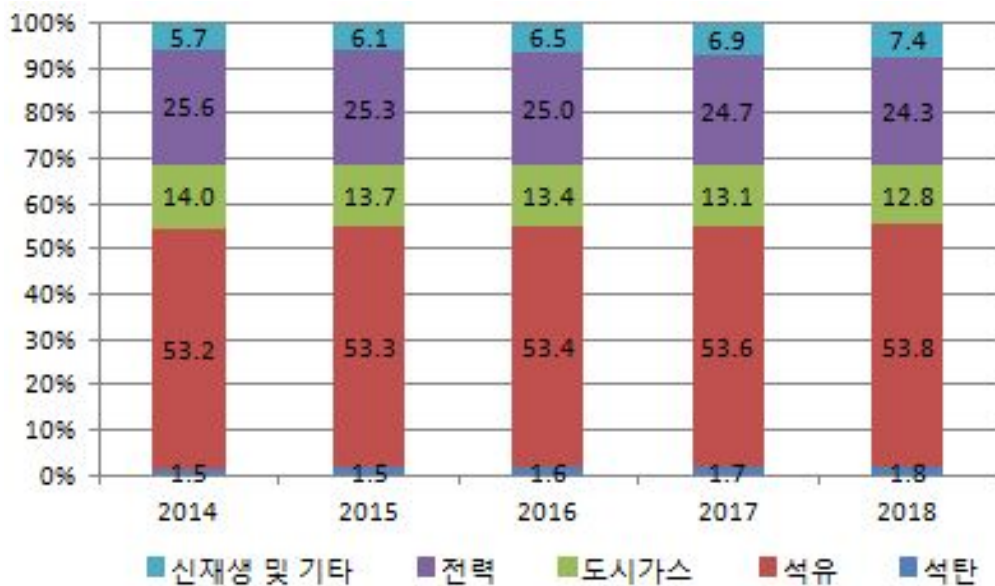
- 석유는 고유가와 환경규제에 따라 향후 에너지 수요가 낮아질 것으로 예상되며 수요점유율은 2014년 53.1%에서 2018년 53.5%로 증가할 것으로 예상됨.
- 도시가스는 연평균 3%의 감소를 할 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 13.9%에서 2018년 12.7%로 감소할 것으로 예상됨.
- 전력은 연평균 2.5%의 감소를 할 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 25.5%에서 2018년 24.1%로 감소할 것으로 예상됨.
- 신재생에너지 및 기타는 최근 정부의 저탄소 녹색성장과 신재생에너지 기술보급 등의 추세에 따라 연평균 5.7%의 증가를 할 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 5.7%에서 2018년 7.3%로 증가할 것으로 예상됨.

<표 III-2-3> 인천광역시 산업부문 에너지원별 수요전망

(단위: 천TOE)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
석탄	56	58	60	62	64
석유	2,023	2,002	1,983	1,964	1,946
도시가스	531	515	498	481	463
전력	974	951	928	903	878
신재생 및 기타	216	229	241	254	266
합계	3,800	3,756	3,709	3,664	3,617

<그림 III-2-4> 인천광역시 산업부문 원별 점유율 전망



(2) 수송부문

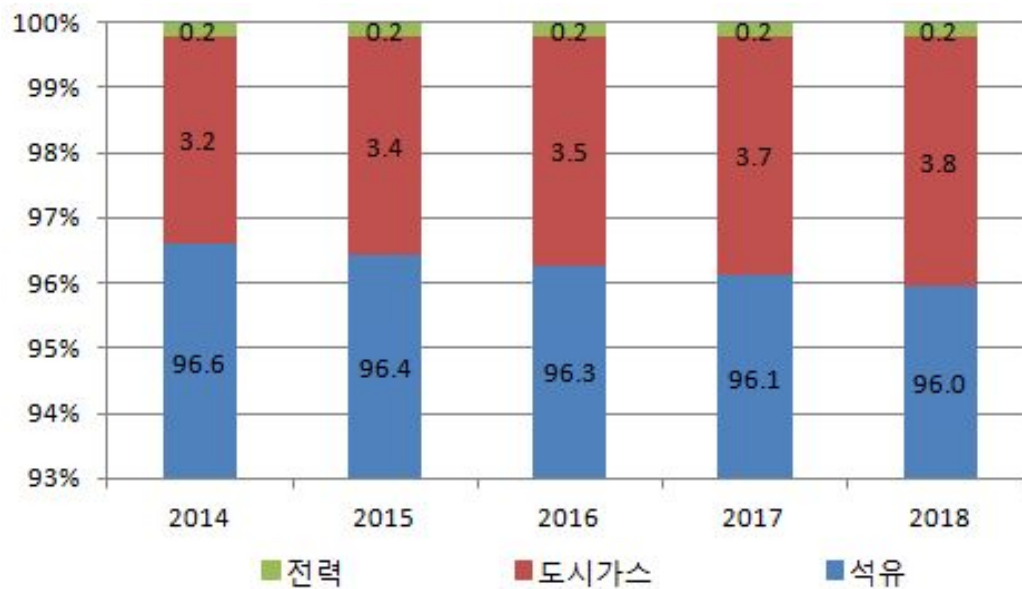
- 2014~2018년 기간 동안의 인천 수송부문 에너지수요는 연평균 1.1%의 증가를 기록할 것으로 전망됨.
- 수송부문의 연료소비의 대부분이었던 휘발유 소비는 고유가 등으로 인해 경유 및 LPG 차량으로의 대체가 지속됨에 따라 증가세는 자동차 증가율에 비해 크게 둔화되어 연평균 0.9%의 증가율을 보이며 수요점유율은 2014년 96.6%에서 2018년 96%로 감소할 것으로 예상됨.
- 수송부문에서 타에너지원에 비해 환경친화적 저공해연료로 평가받는 도시가의 경우 천연가스 버스의 보급 확대 등으로 연평균 약 6%의 증가율을 보일 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 3.2%에서 2018년 3.8%로 감소할 것으로 예상됨.

<표 III-2-4> 인천광역시 수송부문 에너지원별 수요전망

(단위: 천TOE)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
석탄	-	-	-	-	-
석유	4,594	4,646	4,691	4,731	4,764
도시가스	152	162	171	180	189
전력	10	10	11	11	11
신재생 및 기타	-	-	-	-	-
합계	4,756	4,818	4,873	4,922	4,965

<그림 III-2-5> 인천광역시 수송부문 원별 점유율 전망



(3) 가정상업부문

- 2014~2018년 기간 동안의 인천 산업부문 에너지수요는 연평균 1.47%의 증가를 기록할 것으로 전망됨.
- 석유는 고유가와 환경규제에 따라 향후 에너지 수요가 낮아질 것으로 예상되며 연평균 -3.2%의 감소를 기록할 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 10%에서

2018년 8.2%로 감소할 것으로 예상됨.

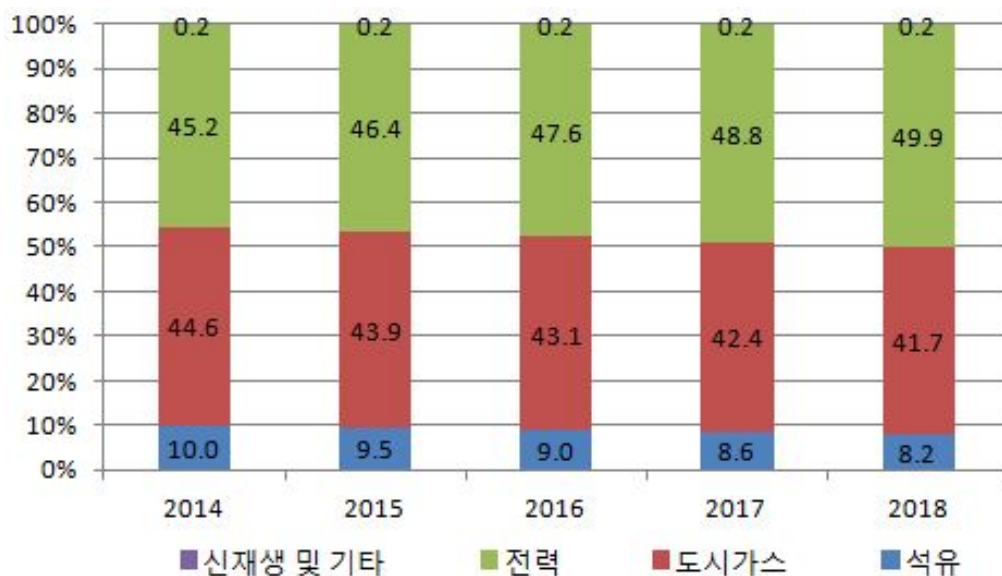
- 도시가스는 연평균 0.2%의 감소를 기록할 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 44.6%에서 2018년 41.7%로 감소할 전망이다.
- 전력은 가전기기의 대형화와 보급확대 등으로 연평균 4.2%의 증가를 할 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 45.2%에서 2018년 49.9%로 증가할 것으로 예상됨.

<표 III-2-5> 인천광역시 가정상업부문 에너지원별 수요전망

(단위: 천TOE)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
석탄	-	-	-	-	-
석유	209	204	197	189	182
도시가스	933	944	938	931	924
전력	947	1,000	1,035	1,071	1,107
신재생 및 기타	4	4	4	4	4
합계	2,094	2,153	2,174	2,196	2,217

<그림 III-2-6> 인천광역시 가정상업부문 원별 점유율 전망



(4) 공공기타부문

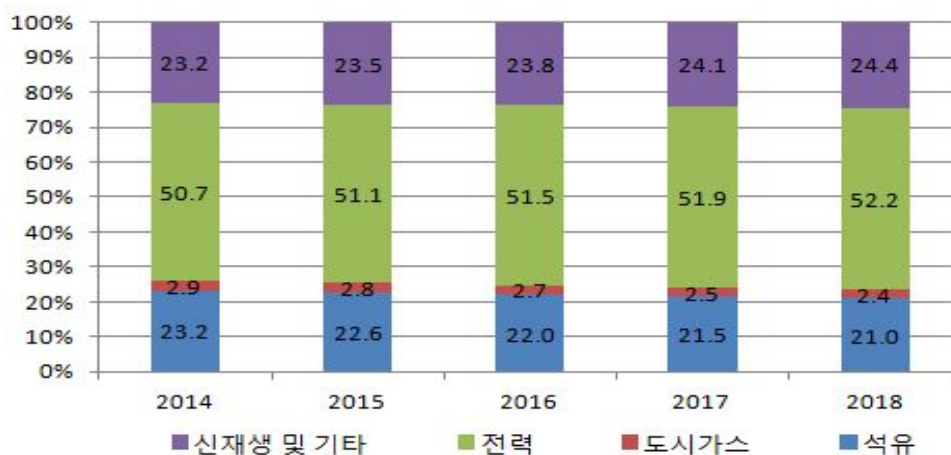
- 2014~2018년 기간 동안의 인천 공공부문 에너지수요는 연평균 3.3%의 증가를 기록할 것으로 전망됨.
- 석유는 연평균 0.5%씩 수요가 증가할 것으로 예상되며 수요점유율은 2014년 23.2%에서 2018년 21%로 감소할 것으로 예상됨.
- 전력은 연평균 4.2%의 증가율을 보일 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 50.7%에서 2018년 52.2%로 증가할 것으로 예상됨.
- 신재생에너지 및 기타는 연평균 47%의 증가를 할 것으로 전망되며 수요점유율은 2014년 23.2%에서 2018년 24.4%로 증가할 것으로 예상됨.

<표 III-2-6> 인천광역시 공공기타부문 에너지원별 수요전망

(단위: 천TOE)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
석탄	-	-	-	-	-
석유	52	52	52	52	53
도시가스	7	6	6	6	6
전력	113	117	122	126	131
신재생 및 기타	52	54	56	59	61
합계	222	229	236	244	251

<그림 III-2-7> 인천광역시 공공기타부문 원별 점유율 전망



3. 인천지역 지역에너지 공급특성 요약

3.1. 인천지역 공급특성

□ 에너지소비지표

- 인천의 1인당 최종에너지소비는 서울과 경기도에 비해 1.7~2.4배 높으며 GDP당 에너지소비 또한 3.7~8.9배 높음.
- 부문별 1인당 에너지 소비지표를 살펴보면 가정상업부문의 경우 서울과 경기도에 비해 오히려 낮은 지표를 보이고 있으며 산업부문의 경우 서울과 경기도에 비해 1.9~15.7배 높고, 수송부문의 경우 2.4~2.9배 높게 나타나고, 항공유를 제외하였을 때는 1.1~1.88배 높게 나타남.
- 인천의 소비지표를 살펴보면 산업부문과 수송부문의 항공유가 인천의 1인당 혹은 GDP 당 에너지소비지표를 높이고 있는 요인으로 분석됨.

□ 에너지소비구조

- 도시가스의 소비는 최근 감소추세에 있지만 수송부문의 경우 비중과 소비량이 증가하였는데 이는 LPG차량, CNG차량 등 택시 및 버스의 증가의 영향이 있는 것으로 분석됨.
- 산업부문의 석유의 소비는 건설업에서 꾸준히 증가하고 1차산업인 농림수산 및 광업은 감소하고 있음.
- 수송부문의 석유소비는 꾸준히 증가하고, 육상의 소비의 경우 변화가 크지 않으나, 항공의 소비의 경우 꾸준히 증가세에 있어 수송부문의 소비 총량증가는 항공부문의 소비 총량 증가에 기인한 것으로 볼 수 있음. 또한 자동차가 지속적으로 증가한 것에 비해 소비총량 증가는 더디게 증가하였는데 이는 자동차 에너지 소비효율의 증가 때문인 것으로 분석됨.
- 전력의 경우 지속적으로 증가하고 있으며 특히 가정상업부문에서 가장 크게 증가

함.

- 신재생에너지는 증가세가 크지 않으며 수송부문의 경우 2011년부터 소비가 발생, 향후 수송부문의 신재생에너지이용이 필요함.

3.2. 지역에너지 수급전망에 따른 정책적 시사점

- 에너지원별 점유율을 살펴보면 석유의 점유율은 점진적으로 하락하나, 여전히 주도적인 에너지를 유지할 것으로 전망됨.
- 최종에너지 소비증가에 대한 산업부문의 기여율이 높고 점유율 또한 높으므로 에너지 수요감축을 위해서는 산업부문의 역할이 중요함. 이에 지속적인 중장기적인 정책을 통한 감축을 추진할 필요가 있음.
- 전력은 가정상업부문 및 공공기타부문에서 증가할 것으로 보여 전력소비의 증가세를 유지할 것임. 이에 전력 수요관리 강화 및 전력이용의 효율성이 필요하며 제2차 국가에너지 기본계획에서 전력수요 감축, 전기요금 합리화 등의 다양한 요금제 개발을 담고 있어 이에 따른 정책적 협력이 필요할 것임.

1. 에너지 안정적 공급을 위한 대책

1.1. 석탄

- 인천의 연탄소비량은 고급청정연료의 소비증가로 지속적으로 감소하는 추세이며, 연탄소비 감소로 인해 1990년대 초까지 난립하던 영세연탄제조업소는 점차 감소해오다 2000년 하반기에 완전히 폐쇄함으로써 인근 서울, 경기 소재 연탄공장에서 공급하고 있는 실정임.
- 정부에서는 난방비 부담완화 등 에너지빈곤층(기초생활수급자, 차상위계층, 소외계층)에 대한 능동적 에너지 복지 실현을 위하여 에너지빈곤층 중 연탄사용가구에 대해 연탄쿠폰을 지원하고 있으며 지속적으로 추진하여야 함.

1.2. 석유

- 현재 우리나라는 석유소비 세계 8위, 석유수입 세계 5위, 정제능력 세계 5위로서 에너지대국의 위상을 갖추고 있으며 석유소비 세계 8위를 차지할 정도로 석유의존도가 매우 높음. 따라서 주종 에너지로서 석유를 안정적으로 공급하여 국가경제 발전과 국민생활 안정을 기할 수 있도록 하는 것은 무엇보다 중요한 정책목표라 할 수 있음.
- 국내의 석유 비축을 담당해야하는 비축의무자는 석유정제업자, 석유수출입업자, 공업원료용 제품의 생산과정에서 생긴 부산물이 석유정제업자가 아닌 자에게 판매하는 석유 판매업자들이며, 이들이 비축해야하는 석유비축의무량은 정유사와 석유 제품 수입사는 내수 판매량의 40일분, LPG 수입사 및 부산물 판매업자는 내수 판매량의 27일분을 비축하도록 하고 있음.
- 2013년 6월 현재 9개 비축기지를 운영중에 있으며 기지의 시설용량은 총146배만bbl의 규모의 비축시설과 공동비축사업물량을 포함 131백만bbl의 비축유를 확보하고 있음.

<그림 IV-1-1> 석유 비축기지 운영현황(2013년 6월말 기준)



- 석유정제설비는 석유화학산업과 일관성 있는 공정을 이루는 산업적 특성을 지니고 있어 정제설비 배치 문제는 특정지역 산업배치의 구조를 근본적으로 결정하게 됨에 따라 국가 산업배치의 총체적 관점에서 결정되어야 할 사항이며, 현재까지 건설된 전제단지는 항만시설과 대소비처에 인접한 지역에 세워져 원유의 도입 및 생산된 제품의 수송비용을 최대한 줄일 수 있도록 설비가 구축되어 왔음.
- 정유사가 확보하고 있는 저장시설은 정유공장내의 운할유 저장시설과 제품저장시설, 그리고 전국에 산재되어 있는 제품저장 시설인 저유소로 구분되는데 저유소는 지역적으로 산재되어 있는 제품수요에 부응하여 공급을 원활하게 하고 대량수송에 의한 수송비를 절감하게 하는 역할을 함.
- 한국석유공사는 1979년 설립 이래 국가 석유비축사업을 추진하여 2012년말 기준 총 146백만배럴의 규모의 비축시설에 공동비축사업 물량을 포함한 132만배럴의

비축유를 확보하고 있음.

<그림 IV-1-2> 석유 비축확보 물량 현황



자료 : 한국석유공사

- 국내 석유제품의 유통은 제품의 특성이나 용도에 따라 시장이 달라지므로 정유회사의 판매경로와 대리점, 주유소 등의 중간 유통기관이 개입하는 간접 판매경로로 대별되며 수송은 중질 제품의 경우 특성상 파이프라인 수송이 곤란하여 유조선 및 유조차에 의해 수송되고 있음.
- 일반적으로 석유제품은 1, 2차 수송단계를 거치며 1차 수송으로는 유조선에 의한 해상수송이 가장 큰 비중을 차지함. 이와 같은 해상수송시 유조선 침몰 등의 환경 파괴와 유조차량의 고속도로 지체현상 및 인천항만의 한계점 도달 등의 문제를 해결하여 석유의 원활한 공급을 도모하고자 송유관을 설치함.
- 인천의 석유 공급은 인천-고양, 인천, 김포공항, 인천-인천국제공항의 경인 송유관을 이용하여 송유 되는데 이중 인천-김포공항, 인천-국제공항의 송유경로는 항공유 전용경로임.

<표 IV-1-1> 전국 송유관 현황

송유관로	관로연장	송유경로
남북송유관	454 km	온산-울산-대구-추풍령-대전-천안-판교-과천
	476 km	여수-곡성-전주-대전-천안-판교
경인송유관	31 km	인천-고양(일반유 전용 송유관)
	24 km	인천-김포공항(항공유 전용 송유관)
	23 km	인천-인천국제공항(항공유 전용 송유관)
호서송유관	96 km	대산-천안
TKP	104 km	판교-평택, 왜관-대구

자료 : 대한 송유관공사 홈페이지, www.dopco.co.kr

<그림 IV-1-3> 국내 송유관 네트워크



- 송유관으로 수송된 석유를 저장, 출하하는 저유시설은 전국에 총 80기의 탱크수량이 있으며 전국 송유관의 최종 종착역인 판교저유소는 총 205만 9천 배럴을 저장할 수 있는 39기의 탱크와 일일 44만 6천 배럴을 출하할 수 있는 능력을 갖추고 있어 거점도시의 석유수급을 원활하게 하여 지역경제의 균형발전을 도모함은 물론 전국 송유관의 저유소 및 송유관로의 평균 저유량이 440만 배럴에 달해 우리 나라 경질유 소비량의 6일분에 해당하는 석유류 비축효과가 있음.

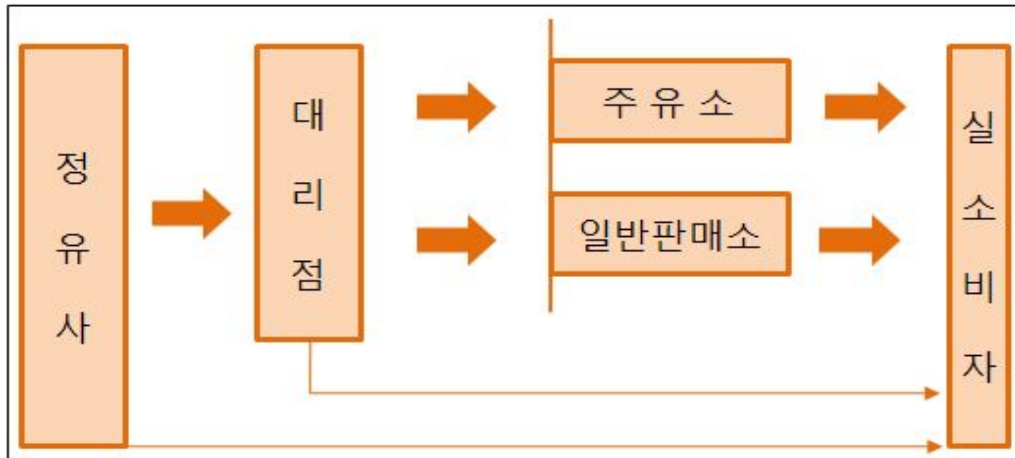
<표 IV-1-2> 국내 저유시설 현황

구분	저장설비		출하능력 (천 b/d)	부지면적 (천 m ²)
	탱크수량	용량(천배럴)		
고양저유소	14	487	168	142
판교저유소	39	2,059	444	896
대전저유소	19	516	161	172
천안저유소	9	210	102	66
계	80	3,272	875	1,276

자료 : 대한 송유관공사 홈페이지, www.dopco.co.kr

- 석유제품 유통경로는 제품의 특성이나 용도에 따라 목표시장이 달라지게 되며, 정유사의 직접 판매경로와 대리점·주유소 등의 중간 유통기관들이 개입하는 간접 판매경로로 대별되어짐.
- 일반적으로 판매규모가 대규모이고 구매자가 지역적으로 집중해 있는 큰 수요처에는 정유사가 직접 판매하고 있는 반면 정유사→대리점→최종소비자로 연결되는 2단계 경로의 경우는 판매단위가 비교적 소규모이고 구매자가 지역적으로 분산되어 있는 중소 제조업체 및 실수요자에게 판매되는 경우임.
- 또한, 정유사→대리점→주유소(또는 판매소)→최종 소비자로 연결되는 3단계 경로는 판매단위가 소량이고 구매자가 광범위한 지역에 분산되어 있는 경우에 활용하고 있음.

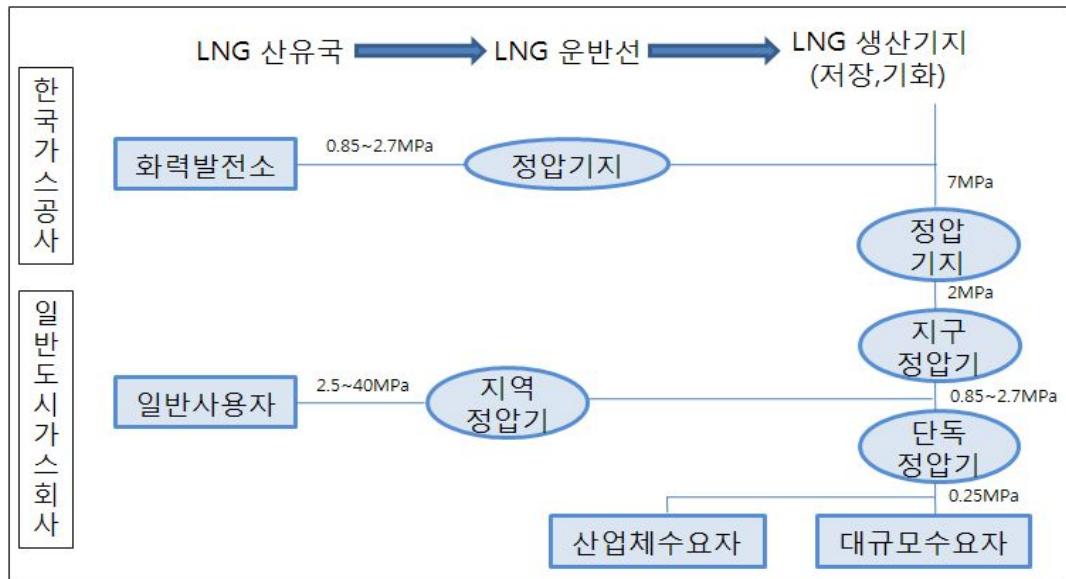
<그림 IV-1-4> 국내 석유제품 유통경로



1.3. 도시가스

- 도시가스는 액화천연가스(Liquefied Natural Gas)로써 약자로 LNG라 하며 천연가스 중에 함유되어 있는 메탄(CH_4)을 주성분으로 하고 에탄, 프로판 등이 일부 함유된 가스를 -162°C 로 액화시켜 탄산가스, 황화수소 등의 불순물을 제거한 무색·투명한 액체를 기화시켜 배관을 통하여 각 사용가로 공급하는 가스임.
- 도시가스사업은 사용자에게 연료용 가스를 공급하는 사업으로 도매사업자인 한국가스공사와 소매사업자인 일반도시가스사업자로 이원화되어 있으며 한국가스공사는 인도네시아, 말레이시아, 카타르, 오만, 브루나이 등에서 LNG를 수입하여 인천, 평택, 통영 LNG 생산기지에 저장한 후 이를 기화하여 일반도시가스사업자에게 LNG를 공급하고 일반도시가스사업자는 공급배관·정압기 등 공급시설을 설치하여 한국가스공사로부터 공급받은 LNG를 사용자에게 공급하는 사업임.

<그림 IV-1-5> 도시가스 공급체계도



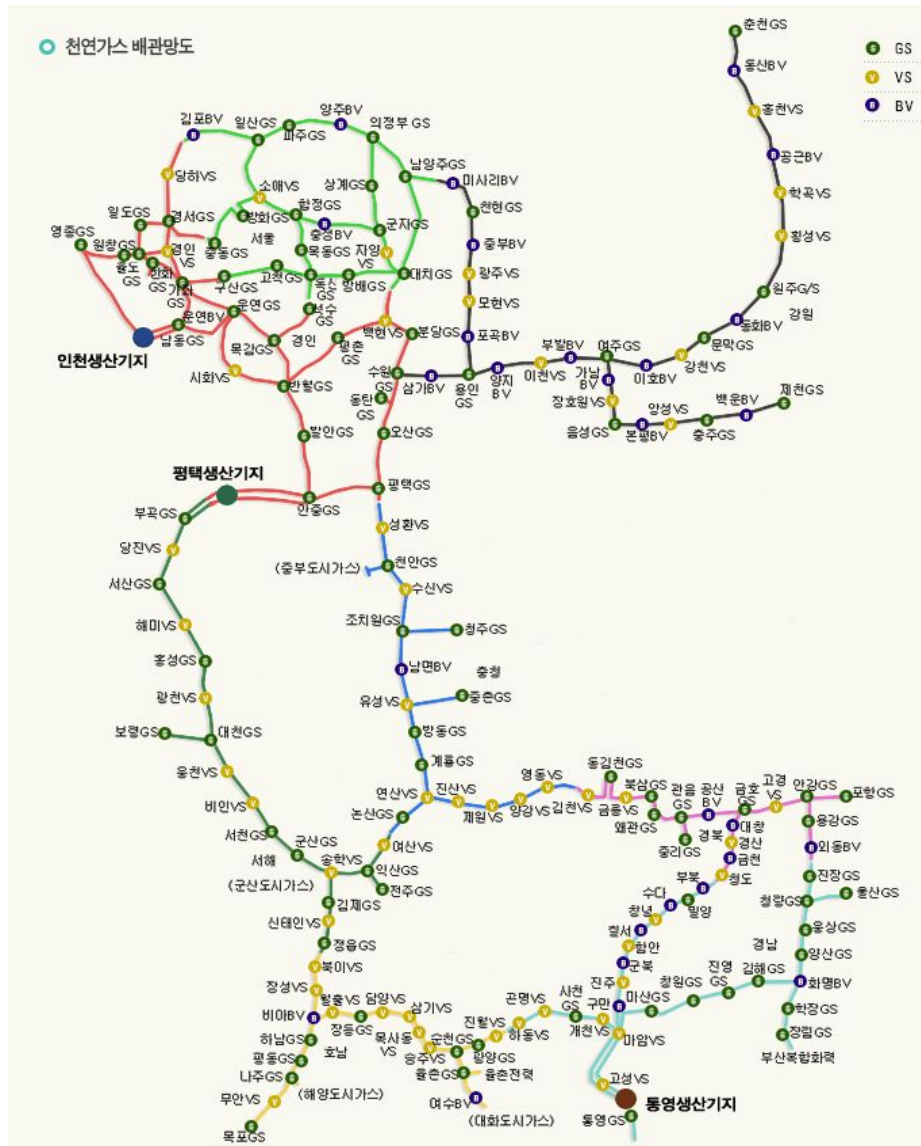
- 전국 LNG의 하역, 저장, 기화 및 송출을 담당하는 인수기지설비는 3개 지역에 위치하고 있는데, 이중 인천에 총 288만 kℓ의 저장능력의 인수기지설비가 있음.
- 배관망은 인천, 평택, 통영에 위치한 천연가스 생산기지로부터 각 지역의 도시가스사 또는 발전소의 울타리 경계선까지 펼쳐져 있으며 총 길이는 2,714km에 이릅니다.
- 천연가스 공급중단 등 비상시에 대비 역방향으로도 공급이 가능하도록 통상 환상망의 형태로 배관망을 구성하여 안전하고, 안정적으로 천연가스를 공급하고 있음.

<표 IV-1-3> 전국 LNG 인수기지 현황

구분	인천	평택	통영	삼척	비고
총 저장능력(만kℓ)	288	336	210	180	3개기지 공동으로 환상망 구축
가동 저장능력(만kℓ)	288	216	208	-	
공급개시	1996.10	1986.11	2002.10	-	
주 공급권역	서울, 인천, 경기	경기, 충청	경상, 전라	강원	

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

<그림 IV-1-6> 기지별 공급배관망



1.4. 전력

- 과거 주로 무연탄 및 수력발전 설비에 의존하다가 상대적으로 저렴하고 조달이 용이한 석유에너지 중심의 발전 설비를 주로 개발하여 그 영향으로 한때 발전부문 석유 의존도가 89.3%에 달하기도 하였으나 두 차례에 걸친 유류 파동이후 탈석유 발전원 정책으로 유연탄 및 원자력발전소를 건설·가동하고, 1986년 인천 화력발전소를 석유와 LNG 겸용 복합화력발전시설로 대체하는 등 발전 구성 다원화 정책을 지속적으로 추진하고 있음.

- 전력공급은 전국이 한국전력공사의 단일 전력망으로 연결되기 때문에 발전소의 위치와 전력공급과는 직접적인 관계는 없으나, 지역적으로 안정적인 전력공급을 도모함이 바람직함. 이와 관련하여 최근 발전소 건설의 어려움 및 송전손실 등으로 인해 에너지 믹스와 발전소 증설에 대한 다양한 의견이 제기되고 있음.

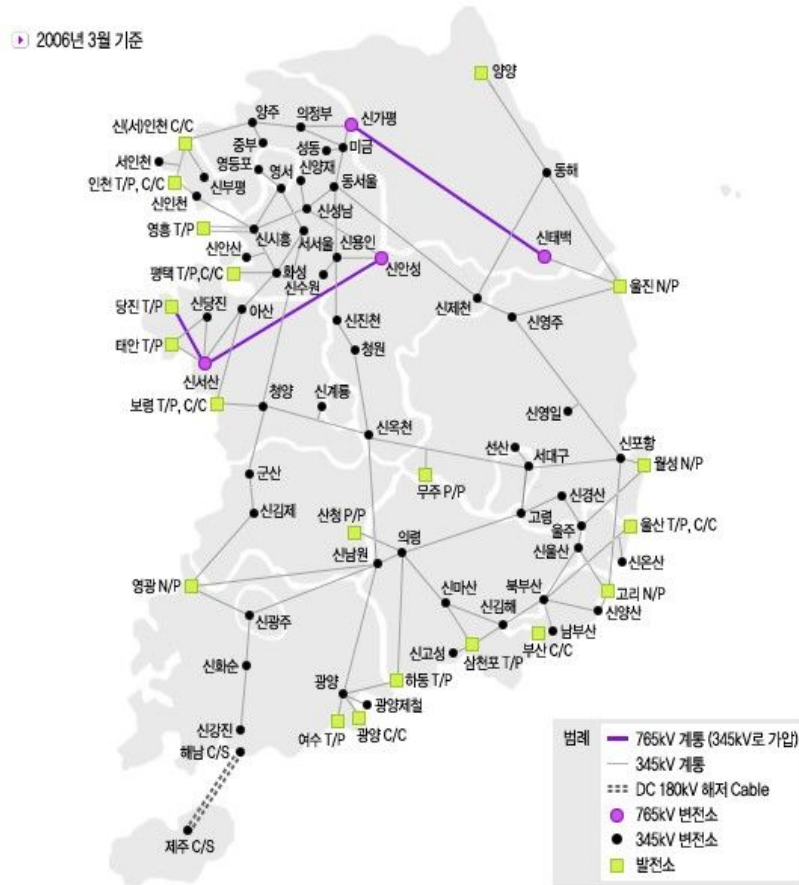
<표 IV-1-4> 인천지역 주요 발전소별 발전현황

발전원별	발전소별	발전설비(MW)	발전량(GWh)
화력	한국중부발전(주) 인천화력본부	1512	7398
	한국서부발전(주) 서인천화력본부	1800	11986
	한국남부발전(주) 신인천화력본부	1800	8730
	한국남동발전(주) 영흥화력본부	3340	26343
	포스코에너지	1800	4390
열병합	인천종합에너지(주)	206	579
	인천공항에너지(주)	127	134
	(주)미래엔인천에너지	24	53
매립가스	에코에너지(주)	50	381

자료 : 전력통계정보시스템 통계자료 재구성

- 국내 전력계통은 765kV, 345kV, 154kV, 66kV로 구분되어지며, 765kV의 경우 수도권권을 중심으로 증설중임.

<그림 IV-1-7> 전국 전력계통도



<표 IV-1-5> 인천광역시 변전설비 현황

구분	변전소개수		변압기용량(MVA)		차단기개수	
	인천	전국	인천	전국	인천	전국
765kV	-	5	-	29,115	-	63
345kV	6	68	12,762	115,598	187	1,513
154kV	44	636	9,760	126,143	564	7,730
66kV	1	3	80	312	11	46
22kV	-	3	-	78	1548	19,932
계	51	715	22,602	271,246	2310	29,326

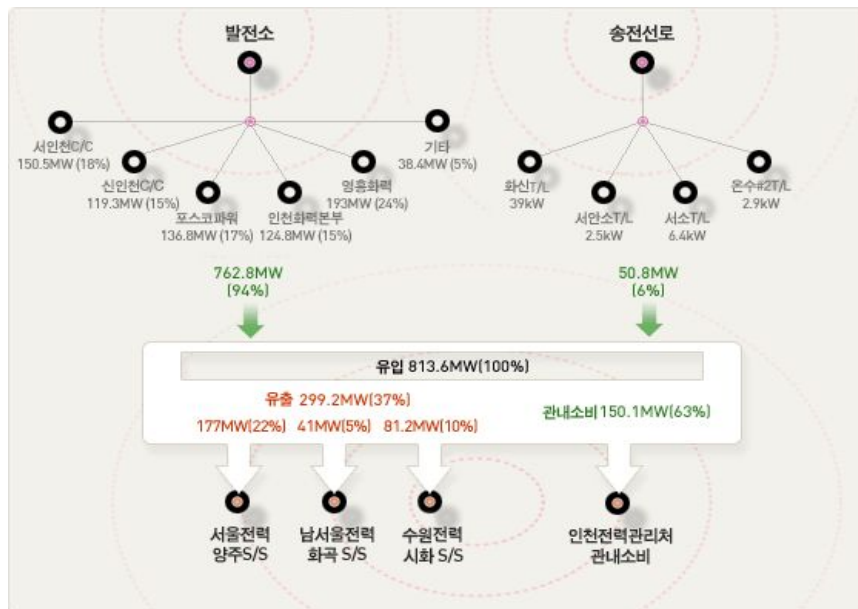
자료 : 전력통계정보시스템 통계자료

- 인천의 전력공급권역은 전국의 약 1.44%에 해당하며, 인구는 전국의 약 8.38%에 해당함.

<그림 IV-1-8> 인천광역시 전력공급권역



<그림 IV-1-9> 인천광역시 전력 수급 현황



2. 집단에너지 공급 대책

2.1. 집단에너지 현황

- 집단에너지란 다수의 사용자를 대상으로 공급되는 열 또는 열과 전기를 말하며 열병합 발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등 1개소 이상의 집중된 에너지 생산 시설에서 생산된 에너지를 다수 사용자에게 공급하는 사업
- 지역냉난방사업⁷⁾과 산업단지에너지사업⁸⁾으로 구분되며 구역형집단에너지사업 (CES : Community Energy System)을 지역형냉난방사업으로 구분하고 있음.

<그림 IV-2-1> 에너지 이용효율 향상에 의한 대규모 에너지 절감



- 1995년 이후 지역냉난방, 산업단지 집단에너지 공급의 결과 에너지 절감은 연평균 25.4%의 에너지 절감 효율을 나타낸 것으로 나타남.
- 열병합발전⁹⁾은 종합에너지시스템으로서 가스엔진, 가스터빈, 증기터빈, 가스 및 증기터빈 복합발전시스템으로 구성되어 있음.
- 열공급 방법으로 증기 공급방식과 온수 공급방식이 있는데, 증기 공급방식은 증기

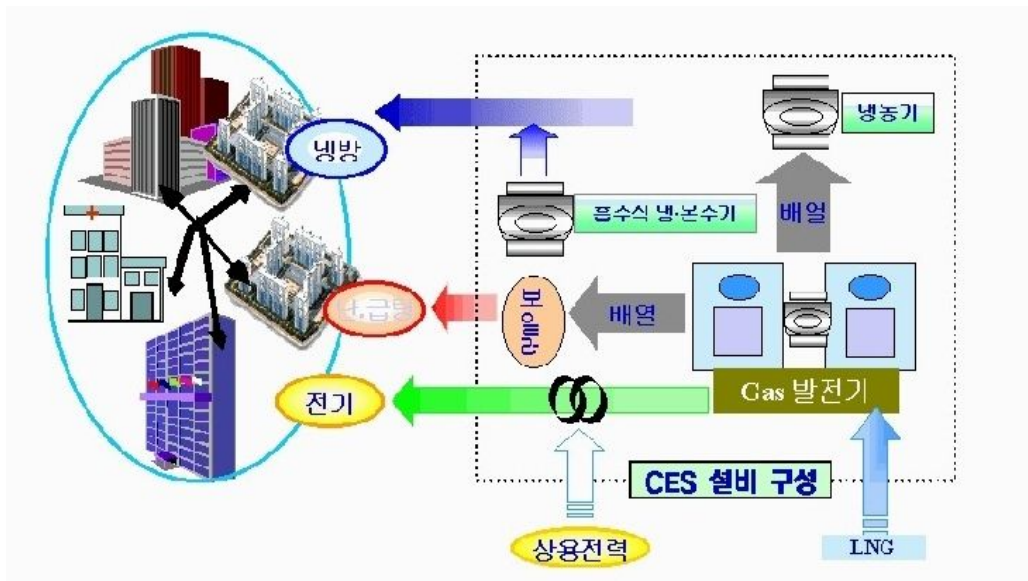
7) 집중된 에너지생산시설에서 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 냉방용, 급탕용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업

8) 집중된 열 생산시설에서 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업

9) 동일한 연료를 사용하여 두가지의 유형이 다른 에너지를 동시에 생산하는 발전방식

가 압력강하가 적기 때문에 수송속도를 높일 수 있으나 기체상태로 가압이 곤란하기 때문에 수송거리가 짧은(2~3km)에 이용하고, 온수 공급방식은 경제적 측면에서 투자비가 비교적 적게 들고 사용가의 난방방식이 적합한 중온수 방식을 적용함.

<그림 IV-2-2> 열병합발전시스템의 개략도



자료 : 인천광역시, 에너지백서, 2007

○ 배관은 지역난방 전체의 건설비, 공기의 신뢰성, 유지보수 등을 감안하고 실시계획 시 도로계획, 타 공급시설, 지질, 지하수위, 지하구조물의 유무등을 검토하여 기술 및 경제성의 최적방안을 선택함.

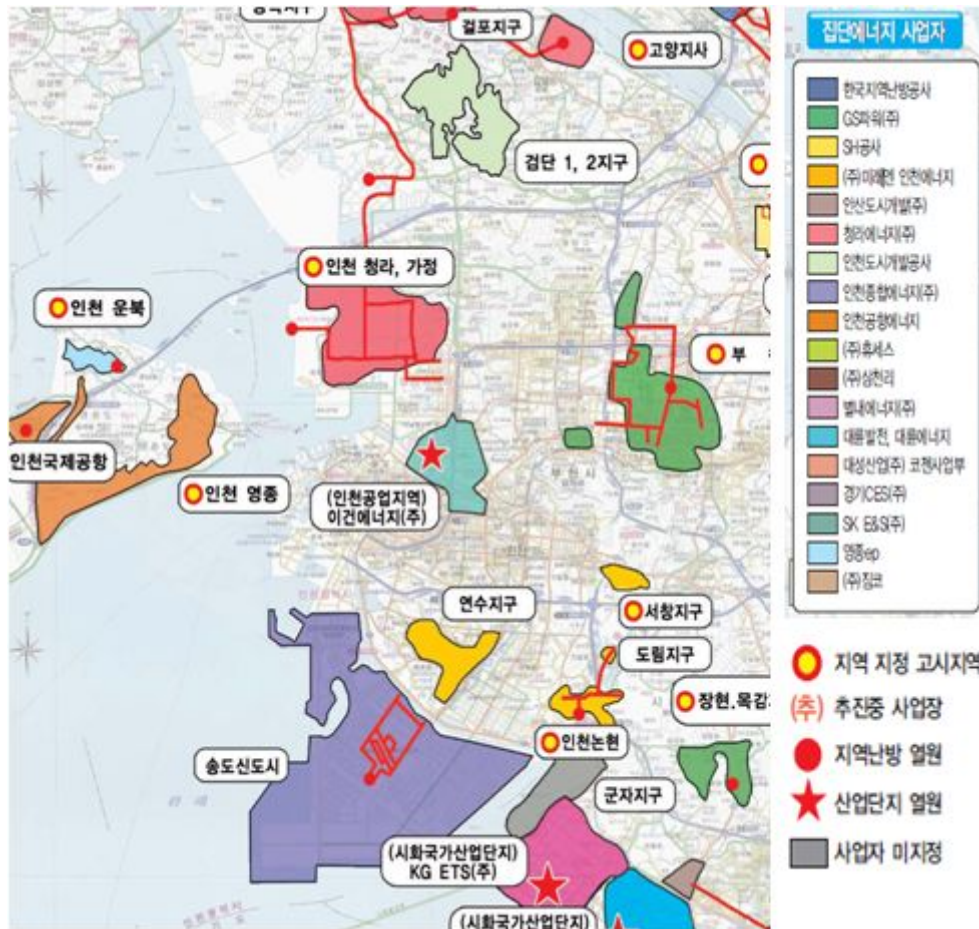
- 배관방식은 공동구, 전용구, 직접매설 배관방식으로 구분되며, 공동구 배관방식은 지하공동구내에 상수도, 전력, 전화 등의 공급부설배관과 지역난방배관을 동일공간 내에 설치하는 방식이며 전용구 배관방식은 콘크리트 닥트방식으로 100%방수가 곤란하고, 직접매설방식은 내관을 강관으로 하고 외관을 고밀도폴리에틸렌으로 하여 그 사이에 폴리우레탄폼 단열재를 발포한 지역난방용 단열관으로 가장 널리 사용되고 있음.

<표 IV-2-1> 인천광역시 집단에너지 공급대상 지정현황

(2013년 9월 기준)

사업주체	지역	면적 (천㎡)	지역지정일
GS파워	인천계산지구	1,620	1993. 8. 13
	인천부개지구	609	1993. 8. 13
	부천중동1차지구(경기)	5,439	1990. 9. 27
	부천상동지구 (경기)	3,151	1995. 4. 29
	인천삼산1지구	1,239	1995. 8. 16
	인천삼산2지구	337	1995. 8. 16
인천종합에너지	인천송도신도시	17,700	2000. 3. 18
	송도 관광단지	908	2010. 12. 17
미래엔인천에너지	인천 논현2	2,507	1999. 12. 13
	인천 서창2	2,100	2006. 4. 5
인천공항에너지(주)	인천공항시설 및 배후단지*	-	1995.12.30
	인천영종지구	19,066	2006. 8. 28
청라에너지(주)	인천청라지구	17,886	2004. 6. 26
	인천가정오거리 도시개발	972	2009. 2. 12
	인천가정지구	1,330	2006. 4. 5
영종이피(주)	운북복합레저단지	2,707	2006. 4. 5
인천 도시개발공사&남부발전 주식회사 컨소시엄	인천 검단1,2지구	18,117	2009. 10. 27

<그림 IV-2-3> 인천광역시 집단에너지 공급대상 지정지역 및 고시현황



2.2. 집단에너지 공급 지원

- 인천시의 현재 추진대상 세대는 431,172세대로 2012년까지 369단지 312,876가구가 참여하여 집단에너지 공급을 지원받고 있음.
- 이사업은 전액 민간부담사업으로 2016년까지 추진대상 세대 431,172세대의 집단 에너지 보급을 목표를 추진중에 있음¹⁰⁾.
- 집단에너지 공급으로 에너지이용 효율 향상에 의한 에너지절약 및 연료다원화에 의한 석유 의존도 감소 및 에너지 온실가스 감축이 기대됨.

10) 2013년도 인천광역시 에너지이용합리화 실시계획 내부자료

3. 정책적 고려사항

- 인천광역시의 에너지 수요를 충족하기 위한 에너지공급체계는 다양한 에너지원과 안정적인 공급체계를 갖추고 있음. 석유는 국가 차원에서 비축되어 있는 석유비축기지와 인접해있고 체계적인 공급네트워크를 갖추고 있고, 도시가스는 인천 관내에 LNG 인수 및 생산기지가 입지하고 있어 안정적인 공급체계를 갖추고 있다고 할 수 있음.
- 전력공급은 전국이 단일 전력망으로 연결되어 있어 발전소 위치와 전력공급은 직접적 관련성은 없지만, 인천은 대표적인 전력생산지역으로 안정적 전력공급이 가능함.
- 석유와 가스 등 1차 에너지 뿐 아니라 전력공급에 지리적 제약을 가지고 있는 일부 도서지역의 경우, 내륙으로부터의 1차 에너지자원 공급과 자가내연발전기 등에 의하여 에너지 수요를 충족해 왔음. 최근에는 도서지역의 에너지를 친환경적이고 주민생활의 질을 제고할 수 있도록 기존 공급체계와 시설 등을 효율적으로 대체·정비하고 온실가스를 배출하는 화석연료의 사용을 줄이고 신재생에너지로 점진적으로 대체해나가는 공급체계 상의 변화를 모색하고 있음.
- 따라서 인천지역의 에너지공급대책에 대한 정책적 고려보다는 온실가스 배출이 적고 친환경적인 저탄소 친환경 에너지공급체계를 구축하고 에너지효율을 극대화할 수 있는 공급체계로 업그레이드하는 인프라 확충과 투자노력이 우선되어야 함. 이와 관련하여, V ~ VII장에서 각 대책의 정책적 지향점과 추진경과, 정책적 검토사항 등에 대하여 검토함.

1. 추진개요

- 고유가가 구조적으로 지속될 수 있다는 전망과 개도국 중심의 수요증가, 공급의 한계 등 어려운 에너지 수급 여건 속에 에너지 자립을 위한 대안으로 신재생에너지 보급확대 필요성이 대두 되었으며 이러한 에너지 여건 변화에 대응하기 위해 신재생에너지 보급을 확대함에 따라 신재생에너지 시장이 신성장산업으로 부각되어 있음.
- 저탄소 녹색성장의 실현을 위한 중점 추진분야로 그린에너지 분야가 부상하였고 그린에너지의 핵심분야인 신재생에너지의 보급이 중심이 되고 있으며 신재생에너지의 경우 보급확대 뿐만 아니라 산업화를 통한 성장동력으로 육성하는 전략이 집중적으로 수립되어 추진되고 있음.
- 2014년 1월 확정된 제2차 국가에너지기본계획에서는 신재생에너지 비중을 2035년까지 11%로 확대하기로 함.(제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급계획, 2015년 4.3%, 2020년 6.1%, 2030년 11%)
- 인천시에서 신재생에너지 사업은 신재생에너지의 보급 확대를 위하여 공공기관 및 사회복지시설을 중심으로 신재생에너지보급이 이루어지고 있으며 다양한 에너지원 발굴과 지역적 특성을 활용한 보급을 위해 신·재생에너지 사업 MASTER PLAN으로 해상풍력, 조류발전, 해양바이오 등 해양에너지의 연구, 개발이 활발하게 이루어지는 세계적인 해양에너지 메카시티 조성 및 에너지 자립도시 건설을 추진하고 있음.

2. 원별 이용현황 및 잠재량 산정

2.1. 원별이용현황

2.1.1. 태양열 · 태양광 이용시설

- 태양열 이용시설은 점차 증가하여 2011년 현재 총 설비용량은 전국 1,649,322㎡에 달하며 인천은 59,703㎡인 것으로 조사되었으며, 주로 공공시설과 사회복지시설에서 많이 활용되고 있음.

<표 V-2-1> 태양열 연도별 설치현황

(단위 : ㎡)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	28,310	24,314	14,525	51,552	96,951	69,805	54,732	1,649,322
인천	451	1,053	671	1,173	2,427	4,599	1,367	59,703

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

<표 V-2-2> 태양열 용도별 설치현황(2011년)

(단위 : ㎡)

구분	가정용	공공시설	교육시설	사회복지 시설	산업시설	상업시설	기타	계 (설비용량)
전국	23,157	6,336	3,255	13,602	5,906	463	2,014	54,732
인천	512	61	657	97	40	-	-	1,367

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

- 태양광 발전시설은 2002년까지 감소 추세를 보이다 2004년부터 점차 증가하여 2006년까지의 총 설비용량 1,959kW가 보급되었음.
- 최근 지속되는 고유가의 영향으로 가정용으로의 설치가 증가하였으며, 발전사업 용으로의 활용도 증가하고 있음.

<표 V-2-3> 태양광 연도별 설치현황

(단위 : kW)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	4,990	22,322	45,347	275,665	166,838	126,646	78,818	729,157
인천	86	1,401	408	547	974	786	3,921	8,529

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

<표 V-2-4> 태양광 용도별 설치현황(2011년)

(단위 : kW)

구분	가정용	공공시설	교육시설	사회복지 시설	산업시설	상업시설	발전사 업용	기타	계 (설비용량)
전국	17,307	8,772	39,51	2,582	1,287	247	42,983	2,689	78,818
인천	563	230	480	31	941	49	1,534	94	3,921

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

2.1.2. 바이오에너지 이용시설

- 인천광역시에서 이용되는 바이오에너지는 바이오가스, 성형탄, 매립지가스, 우드 칩으로 구분됨. 최근 바이오디젤에 대한 국내 도입이 증가하고 있음.

(1) 바이오가스

- 바이오가스는 전국적으로 일정한 수준을 유지하고 있으며, 인천광역시는 최근 2005년부터 보급이 시작되어 2006년 현재 총 6ton/h의 시설용량이 보급된 이후 보급이 없음.

<표 V-2-5> 바이오가스 연도별 보급현황

(단위 : ton/h)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	15	24	14	19	94	17	10
인천	3	3	-	-	-	-	-

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

(2) 성형탄

- 성형탄은 전국적으로 지속적으로 감소추세에 있으며, 인천도 점차 판매량이 감소하고 있음.

<표 V-2-6> 성형탄 연도별 보급현황

(단위 : ton)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	76,900	81,357	83,969	69,489	57,385	54,888	58,551
인천	9,913	8,186	8,406	5,271	4,416	5,653	5,953

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

(3) 매립지가스

- 인천광역시는 서구 경서동에 수도권의 폐기물을 반입하여 처리하는 수도권매립지가 위치하고 있음.

<표 V-2-7> 매립지가스 연도별 보급현황(전기)

(단위 : kW)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	2,733	50,000		2820	200	2410	-	84,668
인천		50,000						50,000

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

<표 V-2-8> 매립지가스 연도별 보급현황(열)

(단위 : kW)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	850	7,800	-	-	-	-	-	8,650
인천	850	-	-	-	-	-	-	850

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

(4) 임산연료

- 인천의 임산연료는 2007년부터 보급되고 있으며 매년 조금씩 감소하여 보급됨.

<표 V-2-9> 임산연료 연도별 보급현황

(단위 : ton)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	175,590	179,421	155,041	147,271	159,918	69,344	69,372
인천	-	-	59	102	50	45	39

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

(5) 목재펠릿

- 목재펠릿은 2009년부터 보급되고 있으며 인천은 2010년 크게 보급되어 현재 6,487천kcal/h가 보급됨.

<표 V-2-10> 목재펠릿 연도별 보급현황

(단위 : 천kcal/h)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	-	-	-	-	72,894	177,556	192,916	443,366
인천	-	-	-	-	130	5,609	748	6,487

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

2.1.3. 지열

- 지열은 2002년 이후 설치가 증가하고 있으며 총 7,488kw의 설비가 있음.

<표 V-2-11> 지열 연도별 보급현황

(단위 : kw)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	8,159	35,023	20,528	31,613	39,838	89,226	73,515	307,501
인천	126	1,474	308	30	1,062	173	2,284	7,488

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

2.1.4. 폐기물 에너지

(1) 폐가스 소각열

- 폐가스 소각열(열) 설비용량은 2011년까지 9,215톤/시간의 누적량을 가지고 있으며 인천은 2005년 이전에 11톤/시간의 설비 이후 보급이 안된 것으로 조사됨.
- 폐가스 소각열(전기) 설비는 2011년 4,289,680kw이 보급되었으며 인천은 보급이 없음.

<표 V-2-12> 폐가스 소각열 연도별 보급현황(열)

(단위 : ton/h)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	62	140	355	491	148	424	11	9,215
인천	-	-	-	-	-	-	-	11

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

(2) 산업폐기물 소각열

- 산업폐기물 소각열을 이용하는 설비는 2004년부터 본격적으로 증가하기 시작하여 2005년에는 266톤/시간, 2011년 총 설비용량은 3,361톤/시간이 보급되었으며 인천은 2009년 보급이 증가되어 총 154톤/시간이 보급됨.

<표 V-2-13> 산업폐기물 소각열 연도별 보급현황(열)

(단위 : ton/h)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	266	413	312	395	240	111	290	3,361
인천	-	-	-	-	17	-	-	154

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

(3) 소각열

- 대형 생활폐기물 소각열은 인천에서 운영되고 있는 소각장인 공항, 송도, 청라의 각각 2기의 소각시설에서 발생하는 열로 생활폐기물의 경우 인천은 2007년 9ton/h 보급이후 보급이 없음.

<표 V-2-14> 대형폐기물 연도별 보급현황(열)

(단위 : ton/d)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	11,310	11,510	12,410	12,410	12,590	12,430	13,770
인천	640	640	1,140	1,140	1,140	1,140	1,160

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

(4) 폐기물고형연료

- RDF/RPF/TDF¹¹⁾의 판매량은 전국 2010년 162,144ton, 2011년 332,306ton이며 인천 2010년 12,392ton, 2011년 17,700ton으로 충북과 경기 다음으로 판매량이 많음.

2.1.5. 풍력에너지

- 인천시의 풍력에너지 이용시설은 2002년 1kW 시설의 설치이후 보급실적이 없다가 2010년 7,500kw, 2011년 3,000kw의 설치용량이 보급됨.

<표 V-2-15> 풍력에너지 연도별 보급현황

(단위 : kw)

구분	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	18,420	108,020	47,276	30,936	26,630	408,949
인천	-	-	-	7,500	3,000	10,502

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

2.1.6. 연료전지

- 인천시의 연료전지 시설은 2005년에 2kW 시설 이후 도입사례가 없다가 2009년 2,402kw의 설비가 설치되어 가동 중임.

<표 V-2-16> 연료전지 연도별 보급현황

(단위 : kw)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계 (설비용량)
전국	756	270	25	7,851	14,501	14,230	24,956	62,589
인천	2	-	-	-	2,402	7	-	2,411

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

11) RDF(Refuse Derived Fuel) : 가연성 생활폐기물을 성형가공한 연료
 RPF(Refuse Plastic Fuel): 폐플라스틱을 성형가공한 연료
 TDF(Tyre Derived Fuel): 철심을 제거한 폐타이어를 가공한 연료

2.2. 잠재량 산정

2.2.1. 태양에너지

- 태양에너지는 태양열과 태양광으로 구분할 수 있으며, 태양열은 태양의 복사열을 이용하여 온수와 난방에 활용하며, 태양광은 태양전지 모듈을 이용하여 전력을 생산하는데 그 차이점이 있음.
- 인천광역시의 전체 면적 1,032.41km²에 전국 연평균 1일 수평면 전일사량인 3,105kcal/m²을 기준으로하며 현재 인천광역시에 일사량을 모두 태양에너지로 전환하는 것은 불가능하므로, 인천광역시의 지목별 부지면적을 기본으로 집열가능한 면적을 산출하여 연간 에너지잠재량을 산출하고자 함.
- 실제적으로 수요처와 인접하며 이용이 가능한 지목으로 대지면적을 기준으로 집열가능면적은 대지 건폐율을 고려하여 총 대지면적의 50%를 적용하고 태양전지 최적설치 경사면 33도¹³⁾를 기준으로 전일사량 3,105kcal/m²와 태양광발전시스템 효율 15%를 적용하여 태양에너지의 기술잠재량을 산정한 결과, 연간 781,433TOE로 산정됨.

<표 V-2-17> 인천광역시 태양에너지 잠재량

구분	면적 (km ²)	집열가능면적 (m ²)	기술잠재량 (kcal/day)	석유환산톤 (TOE/년)
전체면적	1,032.41	1,032,410,000	240,422,478,750	8,775,420
대지	91.934	91,934,000	21,409,130,250	781,433

※ 기술 잠재량은 전국평균일사량 3,105kcal/m²을 기준으로 태양광발전시스템의 효율을 15%로 감안하고, 집열가능면적은 대지면적에 건폐율 50% 적용.

자료 : 인천통계연보, 국토이용면적 통계자료, 2012

12) 1982년 1월부터 2008년 12월까지 한국에너지기술연구원이 실시한 측정자료를 전일을 기준으로 분석한 결과 우리나라 태양열자원 전일사량 3.60Kwh/m², 3,100kcal/m²임.

13) 지식경제부(2012), 2011년 신·재생에너지 백서

2.2.2. 풍력

- 인천광역시의 기상관측지점 평균 풍속은 10m 높이에서 인천기상대 3.2m/s, 백령도기상대 4.6m/s, 강화기상대 2.1m/s이며 이들의 평균 풍속은 3.3m/s로 추정되었음.

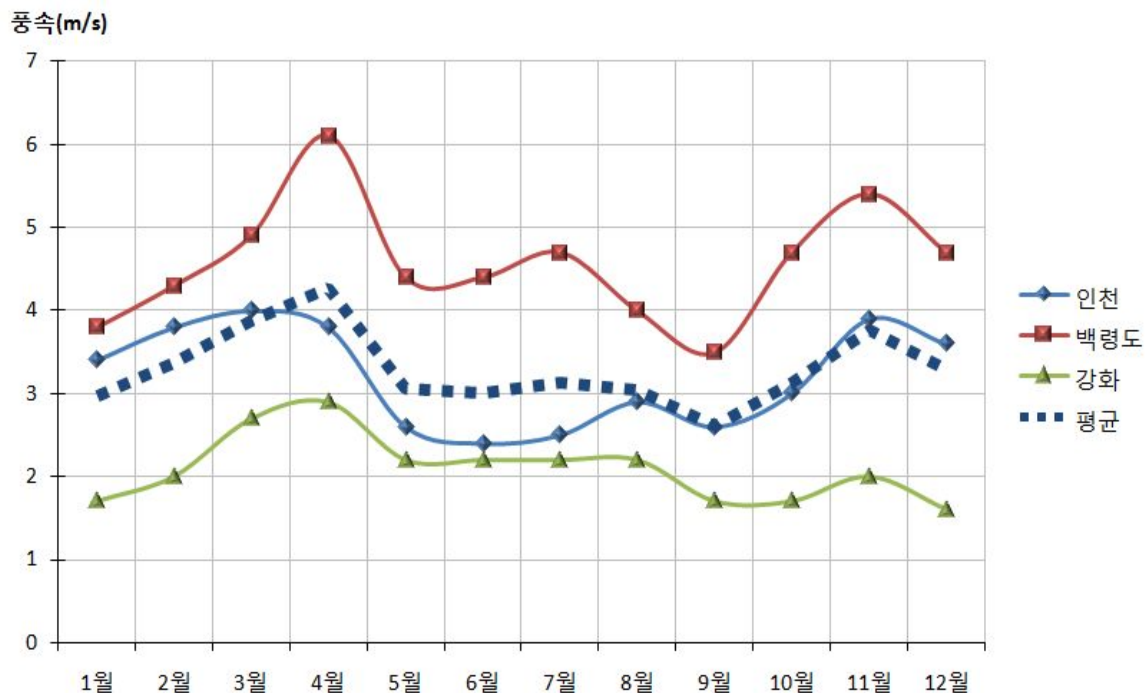
<표 V-2-18> 인천광역시 기상관측지점 평균 풍속

(단위 : m/s)

기상대	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	년 평균
인천	3.4	3.8	4	3.8	2.6	2.4	2.5	2.9	2.6	3	3.9	3.6	3.2
백령도	3.8	4.3	4.9	6.1	4.4	4.4	4.7	4	3.5	4.7	5.4	4.7	4.6
강화	1.7	2	2.7	2.9	2.2	2.2	2.2	2.2	1.7	1.7	2	1.6	2.1
평균	3.0	3.4	3.9	4.3	3.1	3.0	3.1	3.0	2.6	3.1	3.8	3.3	3.3

자료 : 2012년 기상연보, 2013, 기상청

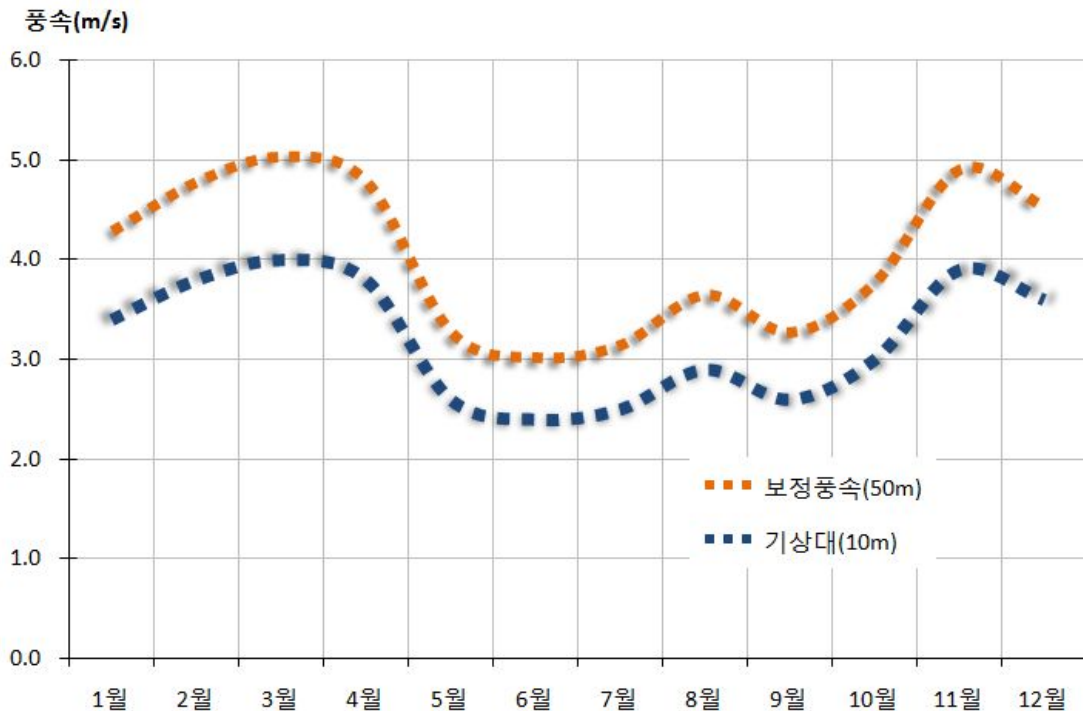
<그림 V-2-1> 인천광역시 기상관측지점별 평균 풍속 변화



- 백령도기상관측지점의 경우 바람이 많이 불고 상대적으로 강화기상관측지점의 바

람이 세지 않기 때문에 잠재량산정에 있어서 과다 혹은 과소하게 평가되지 않게 하기 위하여 이들 자료의 평균값을 이용하기보다는 인천기상관측지점의 풍속자료를 잠재량 산정에 이용하였음. 인천기상관측지점(인천기상대) 풍속에 지상 50m에서의 풍속을 보정¹⁴⁾한 것이 <그림 V-2-2>임.

<그림 V-2-2> 인천기상대 평균 풍속과 보정 풍속



- 현재 풍력발전 기술의 효율성 15%와 설치가능 토지면적을 10%로 가정한 결과, 인천광역시의 풍력 기술잠재량은 총 8,388TOE로 추정되었음. 기술잠재량은 이용 가능량과 같은 량으로 볼 수 있음.
- 육상의 등가면적은 임야, 구거, 수도용지, 잡종지 등 설치가 가능한 면적인 506km²의 50%에 대하여 등가 정방형으로 가정하면 22.5km×22.5km이므로, 등가면적을 506으로 하여 산출함.

14) 보정풍속=평균풍속×(보정높이/높이)^A로 산출하였으며, A는 안정화된 난류경계층에서 수렴하는 값 1/7적용. 중대형급 풍력발전기의 전형적인 높이인 50m를 보정 높이로 함. 인천광역시(2004.11), 풍력발전단지 건설 타당성 조사 연구. p.87

<표 V-2-19> 인천광역시 풍력에너지 잠재량 산정

구분	단위	합계	육상(3급)	해상(4급)	비고
설비용량	MW/km ²		8.75	10.58	- 풍력등급 3,4급의 풍력밀도 적용
풍력밀도(A)	W/m ²		300	400	- 인천시 면적을 1km×1km의
흡수원형면적(B)	m ²		1,963.5	1,963.5	등간격으로 가정
인천시 등가면적(C)			506	983	- 해안선은 1km간격으로 이격 설치
가동시간(D)	h/year		1,752	2,190	풍속등급별 용량계수 적용 육상 20%, 해상 25%
부존량	MWh	2,216,081	525,296	1,690,786	A×B×C×D
자원잠재량	TOE	554,020	131,324	422,696	에너지관리공단 변환계수 1Mw=0.25TOE
기술가능량	TOE	8,310	1,970	6,340	기술효율성 15%, 설치가능 토지 10% 적용

□ 풍력에너지 자원잠재량 =

$$\begin{aligned}
 & \text{풍력밀도(W/m}^2\text{)} \times \text{흡수원형면적(m}^2\text{)} \times \text{등가면적} \times \text{가동시간(H)} \\
 \text{육상 자원잠재량} &= 300\text{W/m}^2 \times 1,963.5\text{m}^2 \times 506 \times 1,752\text{H} \\
 &= 525,296\text{MWh} = \mathbf{131,324\text{TOE/년}} \\
 \text{해상 자원잠재량} &= 400\text{W/m}^2 \times 1,963.5\text{m}^2 \times 983 \times 2,190\text{H} \\
 &= 1,690,786\text{MWh} = \mathbf{422,696\text{TOE/년}} \\
 \text{육상 자원잠재량} + \text{해상 자원잠재량} &= \mathbf{559,180\text{TOE/년}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \square \text{ 풍력에너지 기술잠재량} &= \text{자원잠재량} \times \text{기술효율성(\%)} \times \text{설치가능 토지(10\%)} \\
 &= 554,020\text{TOE/년} \times 15\% \times 10\% \\
 &= \mathbf{8,310\text{TOE/년}}
 \end{aligned}$$

2.2.3. 소수력에너지

- 소수력에너지는 물의 흐름에 의한 운동에너지 또는 위치에너지를 이용하여 수차를 회전시키고, 수차의 운동에너지를 발전기를 통해 전기를 생산하는 것을 말함. 소수력발전은 하천 및 호소의 물을 인공적으로 유동하여 저낙차 터빈을 이용한 발전 방식으로, 시설용량 3,000kW이상의 수력발전을 의미함.

- 인천의 경우에는 소수력에너지를 활용하기 위한 유량이 많은 하천이 거의 없는 실정이므로, 하수처리장 또는 배수지의 방류수, 정수장에서의 유입수를 통한 소수력발전만이 가능함.
- 인천시의 하수처리장 11곳중 규모가 있는 8개 하수처리장에서 처리된 방류수를 이용한 소수력발전량을 기준으로 잠재에너지량을 산정하기로 함.

$$\square \text{ 수차의 공율} = 9.8QH = 9.8 \times \text{방류수량} \times \text{낙차}(3.735 \text{ m})$$

$$\square \text{ 소수력에너지 자원잠재량}$$

$$= \text{수차의 공율}(\text{kW/회}) \times \text{수차효율}(50\%) \times \text{발전기효율}(95\%) \times \text{가동시간}(\text{회/년})$$

<표 V-2-20> 하수처리장이 보유한 소수력 자원잠재량

처리장명	시설용량	하수처리량	수차의 공율	자원잠재량	TOE
가좌	350,000	261	9,553	1,656,318	414,079
검단	40,000	30	1,098	190,381	47,595
강화	9,000	8	293	50,768	12,692
공촌	26,000	23	842	145,959	36,490
만수	70,000	68	2,489	431,531	107,883
송도	30,000	18	659	114,229	28,557
승기	275,000	214	7,833	1,358,054	339,513
운북	12,000	6	220	38,076	9,519
합계	812,000	628	22,987	3,985,316	996,329

- 인천시의 하수처리장 소수력에너지 자원잠재량은 996,329TOE로 산출되었으며, 기술잠재량은 자원잠재량과 같은 것으로 보기로 함.
- 이용가능 잠재량은 주택가와 산업단지와 인접하여 있으며, 처리량이 큰 가좌와 승기를 대상으로 소수력발전의 설치가 가능할 것으로 판단되어, 이용가능 잠재량은 가좌와 승기하수처리장의 자원잠재량 753,592TOE로 산정함.

- 하수처리장 이외에도 정수장의 원수를 활용한 소수력 발전이 가능하므로, 인천의 7개 정수장중 시설 용량이 일정수준 이상인 부평, 남동, 공촌, 수산정수장을 대상으로 함.
- 인천시의 정수장 소수력에너지 자원잠재량은 1,545,362TOE로 산출되었으며, 기술 잠재량은 자원잠재량과 같은 것으로 보기로 함.
- 소수력시설이 설치된 남동 및 수산 정수장의 자원잠재량을 제외한 부평 및 공촌 정수장의 자원잠재량이 이용가능한 잠재량인 767,450TOE임.

<표 V-2-21> 정수장이 보유한 소수력 자원잠재량

정수장명	시설용량 (톤/일)	연간처리량 (톤/년)	수차의공률 (MW)	자원잠재량 (MW)	원유환산톤 (TOE)
부평정수장	600,000	97,562,220	3,571,070	1,696,258	424,065
남동정수장	542,000	88,038,400	3,222,470	1,530,673	382,668
공촌정수장	250,000	79,000,900	2,891,670	1,373,543	343,386
수산정수장	623,000	90,931,400	3,328,362	1,580,972	395,243
합계	2,015,000	355,532,920	13,013,571	6,181,446	1,545,362

2.2.4. 바이오에너지

- 바이오에너지란 바이오매스를 연료로 하여 얻어지는 에너지를 의미하며 태양에너지를 받은 식물과 미생물의 광합성에 의하여 생성되는 식물체, 균체와 이를 먹고 살아가는 동물체를 포함하여 생물유기체가 만들어 짐. 이와 같은 자연계 순환의 전 과정에서 생성된 유기성 생물체를 통틀어 바이오매스라 함.
- 바이오에너지는 자원이 풍부하고 파급효과가 크며, 환경 친화적으로 생산이 가능하며, 최근 지구 온난화의 주범인 화석연료에 의한 온실가스의 양을 감소할 수 있고 생성된 에너지의 형태(연료, 전력, 천연화합물 등)가 다양하다는 특성을 갖지만 에너지활용 자원이 산재되어 수집 및 운반이 불편하고 다양한 자원에 따른 이용

기술의 다양성과 개발의 어려움 및 단위공정이 대규모 설비투자를 필요로 하고
과다한 이용시 환경과피를 유발할 수 있다는 단점을 갖고 있음.

<표 V-2-22> 바이오에너지의 기준 및 범위

기준 및 범위	
기준	1. 생물유기체를 변환시켜 얻어지는 기체·액체 또는 고체의 연료 2. 제1호의 연료를 연소 또는 변환하여 얻어지는 에너지 ※ 제1호 또는 제2호의 에너지가 신·재생에너지가 아닌 석유제품 등과 혼합된 경우에는 생물유기체로부터 생산된 부분만을 바이오에너지로 본다.
범위	1. 생물유기체를 변환시킨 바이오가스·바이오에탄올·바이오 액화유 및 합성가스 2. 쓰레기매립장의 유기성폐기물을 변환시킨 매립지가스 3. 동·식물의 유지를 변환시킨 바이오디젤 4. 생물유기체를 변환시킨 펄프·우드칩·펠렉 및 목탄 등의 고체연료

자료 : 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령, 별표1

<그림 V-2-3> 주요 바이오매스의 에너지별 용도



자료 : 신재생에너지센터 자원지도 종합관리시스템, 2008, 에너지관리공단

(1) 임산잠재량

- 인천광역시의 침엽수, 활엽수, 혼효림의 임산통계를 바탕으로 숲 전체가 가지고 있는 목재의 양을 의미하는 임목축적 자료를 통해 임산 바이오에너지의 잠재량을

분석하고자 함.

- 각각의 수목구분에 따른 임목축적과 건량 환산계수 및 열량 환산계수를 적용하였으며, 산정 기초 자료는 다음과 같음.

<표 V-2-23> 임산 잠재량 산정 기초자료

구분	침엽수	활엽수	혼효림
임목축적(㎥)	2010년도 산림기본통계조사자료 활용		
건량 환산계수(톤/㎥)	0.44	0.75	0.594
열량 환산계수(kcal/kg)	5,000	4,706	4,853
임목에너지 확인잠재량a)	총 임목 에너지 축적량의 5%를 적용		
산정방법	임목축적(㎥)×건량환산계수(톤/㎥)×열량환산계수(kcal/kg)×5%		
TOE 환산	1TOE=1,000 × 10,000kcal		

a) 연간 신규 임목 축적량은 임상의 형질, 수령 등에 따라 다르나 현재 산림청에서는 전국 총 임목 축적량이 5%로써 비교적 높다고 보고 있음, 이는 우리나라 임목의 평균 수령이 청장년기에 해당하기 때문임
자료 : 인천광역시 지역에너지계획, 2008, 인천광역시

<표 V-2-24> 인천광역시 행정구역별 임목축적량

(단위 : ㎥)

구분	합계	침엽수	활엽수	혼효림
계	4,497,812	872,325	1,859,559	1,765,928
중구	380,658	172,806	79,069	128,783
동구	634	634	0	0
남구	26,005	2,330	20,751	2,924
연수구	46,237	2,067	16,240	27,930
남동구	146,921	27,885	27,988	91,048
부평구	88,468	10,391	38,933	39,144
계양구	118,939	15,862	63,689	39,388
서구	346,640	54,906	191,913	99,821
강화군	1,987,638	437,694	816,136	733,808
옹진군	1,355,672	147,750	604,840	603,082

자료 : 산림기본통계조사, 2010, 산림청

- 인천광역시의 임산 바이오매스 건량기준 임산잠재량은 2,829,219톤으로 산정되었으며, 이를 에너지로 환산하면 총 자원잠재량은 1,358,160TOE이며 기술잠재량을

신규 임목 축적량인 5%만을 적용하여 67,908TOE의 기술잠재량이 산정됨. 또한, 이용가능잠재량은 기술잠재량의 0.2%만이 시장성이 있을 것으로 적용하여 산출한 결과 136TOE의 임산에너지를 보유하고 있는 것으로 산출되었음.

- 임산에너지는 강화군과 웅진군의 이용가능잠재량의 75%를 차지하는 것으로 조사되었으며, 동구의 경우 0.014TOE로 가장 낮게 조사되었음.

<표 V-2-25> 인천광역시 임산 잠재량과 이용가능잠재량

구분	건량기준 임산잠재량 (톤)				기술잠재량 ^{a)}		이용가능 잠재량 ^{b)} (TOE)
	침엽수	활엽수	혼효림	계	Gkcal	TOE	
중구	76,035	59,302	76,626	211,963	52	5,156	10
동구	279	0	0	279	0.07	7	0.014
남구	1,025	15,563	1,740	18,328	4	434	1
연수구	909	12,180	16,618	29,707	7	713	1
남동구	12,269	20,991	54,174	87,434	21	2,115	4
부평구	4,572	29,200	23,291	57,063	14	1,367	3
계양구	6,979	47,767	23,436	78,182	19	1,867	4
서구	24,159	143,935	59,393	227,487	54	5,432	11
강화군	192,585	612,102	436,616	1,241,303	298	29,812	60
웅진군	65,010	453,630	358,834	877,474	210	21,006	42
총계	383,823	1,394,669	1,050,727	2,829,219	679	67,908	136

a) 임산잠재량의 5% 적용(산림청 제시 연간 신규 임목 축적량)

b) 이용가능 잠재량은 총 기술잠재량의 0.2%를 적용함.(울산시 지역에너지계획)

□ 임산 바이오에너지 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \sum \{ \text{임목축적}(\text{m}^3) \times \text{건량환산계수}(\text{톤}/\text{m}^3) \times \text{열량환산계수}(\text{kcal}/\text{kg}) \} \\
 &= \{ 872,325\text{m}^3 \times 0.44 \times 5,000\text{kcal}/\text{kg} \} + \{ 1,859,559\text{m}^3 \times 0.75 \times 4,706\text{kcal}/\text{kg} \} \\
 &\quad + \{ 1,765,928\text{m}^3 \times 0.594 \times 4,853\text{kcal}/\text{kg} \} = 1,358,160\text{TOE}/\text{년}
 \end{aligned}$$

□ 임산 바이오에너지 기술잠재량 = 자원잠재량 × 5%

$$= 1,358,160\text{TOE}/\text{년} \times 0.05 = 67,908\text{TOE}/\text{년}$$

□ 임산 바이오에너지 이용가능잠재량 = 기술잠재량 × 0.2%

$$= 67,908\text{TOE}/\text{년} \times 0.002 = 136\text{TOE}/\text{년}$$

(2) 축산 잠재량

- 인천광역시의 가축별 사육두수는 2006년 축산통계의 가축 사육두수를 기준으로 축분배출량과 메탄가스 발생량을 기준으로 축산 바이오매스의 잠재량을 산정하였으며, 한육우, 젓소, 돼지, 닭에 대하여 분석하였음.
- 에너지관리공단에서 기준으로 하는 가축 두당 1일 축분 배출량과 건량계수, 축분의 건량에 따른 바이오가스 수율을 기준으로 산정하였으며, 각각의 기준은 다음과 같이 제시하였음.

<표 V-2-26> 축분 배출량과 메탄가스 발생량

구분	축분 배출량(EL) (kg/일)	건량계수(mDRY) ^{a)}	메탄가스 발생량(EM) (m ³ /톤) ^{b)}
한육우	22.5	0.1875	281
젓소	22.5	0.1875	281
돼지	5.8	0.1020	649
닭	0.15	0.1826	359
열량환산계수	1 m ³ 바이오가스 = 5,158kcal		
TOE 환산	1TOE=1,000 × 10,000kcal		

a) 생분뇨중 Biogas화 가능 유기물 함량을 건량으로 계산하는 계수이며, 생분뇨 중 소화 분해가 가능한 유기물 건중량의 비(건량 톤/생분뇨 톤)

b) 생분뇨를 직접 Biogas화하여 실측한 데이터는 많지만 발생조건(수분 함량, 공정 조건 등)에 따라 Biogas 발생량 편차가 너무나 크므로 기준 값을 잡을 수가 없음. 따라서 먼저 Biogas화가 가능한 건량을 산출하고 그 건량을 기준으로 동 Biogas 수율을 적용하였음.

자료 : 인천광역시 지역에너지계획, 2008, 인천광역시

신재생에너지센터 자원지도 종합관리시스템, 2008, 에너지관리공단

$$\square \text{ 연평균 축산 잠재량} = 365\text{일/년} \times N \times EL \times \text{mDRY} \times EM \times Q$$

N : 가축 마리수

EL : 가축별 마리당 일평균 축분 배출량

mDRY : 생분뇨 중 소화 분해가 가능한 유기물 건중량의 비

EM : 메탄가스 발생량

Q : 메탄가스 단위 체적당 발열량(=5,158kcal/m³)

- 2012의 가축별 마리수를 기준으로 각각의 축분 배출량을 산출하여 바이오가스 생산량을 산정한 결과, 총 20,820,301m³/년으로 산정되었음. 모든 축분을 수거하여

에너지로의 전환은 어려우므로 총 바이오가스 생산량의 50%만이 수거되어 에너지 전환이 되는 것을 가정하였으며 축산 바이오매스 기술잠재량은 5,370TOE로 산출되었음.

- 축산 바이오매스의 기술잠재량을 에너지로 전환시 효율은 일반적인 보일러의 전력생산효율(35.5%)와 발생 배열율(49%)를 적용함.¹⁵⁾
- 생산된 전력은 총 1,906TOE이며, 열 생산량은 2,631TOE로 산정되었음.

<표 V-2-27> 축산 바이오매스 잠재량

구분	마리수 (두)	바이오가스 생산가능량 (m ³ /년)	기술잠재량 (TOE)	전력 생산량 (TOE)	열 생산량 (TOE)
한육우	21,175	9,162,340	2,363	839	1,158
젖소	3,286	1,421,839	367	130	180
돼지	40,661	5,698,280	1,470	522	720
닭	1,264,358	4,537,842	1,170	415	573
계	1,329,480	20,820,301	5,370	1,906	2,631

주1) 축산 가축수는 2006년 가축통계자료를 기초함.

주2) 잠재량은 축산분뇨의 수거율을 감안하여 총 바이오가스 생산량의 50%를 바이오가스 잠재량으로 예측함.

□ 축산 바이오에너지 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \sum \{ \text{축분배출량(kg/일)} \times \text{건량계수} \times \text{메탄가스 발생량(m}^3/\text{톤)} \times \text{가축수(두)} \} \\
 &\quad \times 365\text{일/년} \times 5,158\text{kcal/m}^3 \\
 &= [\{ 22.5\text{kg/일} \times 0.1875 \times 281\text{m}^3/\text{톤} \times 21,175\text{마리} \}^{\text{한육우}} \\
 &\quad + \{ 22.5\text{kg/일} \times 0.1875 \times 281\text{m}^3/\text{톤} \times 3,286\text{마리} \}^{\text{젖소}} \\
 &\quad + \{ 5.8\text{kg/일} \times 0.1020 \times 649\text{m}^3/\text{톤} \times 40,661\text{마리} \}^{\text{돼지}} \\
 &\quad + \{ 0.15\text{kg/일} \times 0.1826 \times 359\text{m}^3/\text{톤} \times 1,264,358\text{마리} \}^{\text{닭}}] \times 365\text{일/년} \times \\
 &\quad 5,158\text{kcal/m}^3 \times 10^{-7} \text{ kcal/TOE} \\
 &= 10,739.1\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \square \text{ 축산 바이오에너지 기술잠재량} &= \text{자원잠재량(TOE/년)} \times \text{수거율(50\%)} \\
 &= 10,739.1\text{TOE/년} \times 0.5 = 5,370\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \square \text{ 축산 바이오에너지 전력 생산가능량} &= \text{기술잠재량(TOE/년)} \times \text{전력생산효율(35.5\%)} \\
 &= 5,370\text{TOE/년} \times 0.355 = 1,906\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

15) 심수섭(2006.4), 산업체에너지관리연수 교육자료

$$\square \text{ 축산 바이오에너지 열 생산가능량} = \text{기술잠재량(TOE/년)} \times \text{배열율(49\%)} \\ = 5,370\text{TOE/년} \times 0.49 = 2,631\text{TOE/년}$$

(3) 농부산물

- 작목별 경작지 현황(2011년)을 기초로 하여, 논벼(벼짚, 왕겨), 맥류(짚), 대두, 고구마, 사과의 부산물이 바이오매스 에너지원으로 비교적 풍성히 발생하므로 이를 위주로 농부산물 바이오매스 자원잠재량을 산출하였음.
- 농부산물의 부산물 발생량과 에너지 이용율, 열량 환산계수를 다음의 표에 제시하였음.

<표 V-2-28> 농부산물 발생량 및 열량 환산계수

부산물		재배면적 (ha)	부산물 발생량 (kg/ha)	열량 환산계수 (kcal/kg)	에너지 이용율
논벼	벼짚	12,294	653	3,418	14.6%
	왕겨	12,294	118	3,616	30.2%
맥류	쌀보리	8	298	4,100	25.2%
대두	줄기	412	269	4,069	59.8%
고구마	줄기	662	646	4,534	0.6%
사과	전정지	1	459	4,320	100.0%

자료 : 인천광역시 지역에너지계획, 2008, 인천광역시
신재생에너지센터 자원지도 종합관리시스템, 2008, 에너지관리공단

$$\square \text{ 농부산물 자원잠재량} = \text{경작지면적(ha)} \times \text{부산물 발생량(kg/ha)} \times \text{열량 환산계수(kcal/kg)}$$

$$\square \text{ 농부산물 기술잠재량} = \text{농부산물 자원잠재량(kcal/년)} \times \text{에너지 이용율(\%)}$$

- 농부산물의 발생량을 바이오매스의 자원잠재량으로 산정하였으며, 에너지로의 이용이 가능한 비율을 감안하여 농부산물의 바이오매스의 기술잠재량을 산정하였음.
- 가장 많은 벼짚의 자원잠재량은 2,744TOE로 전체의 78.3%를 차지하고 있으며, 기술잠재량은 전체 기술잠재량의 68.2%로 조사되었음. 전체 농부산물의 자원잠재량은 3,508TOE로, 기술잠재량은 587.6TOE로 자원잠재량의 16.8%로 조사되었음.

- 농부산물 에너지는 에너지 이용율에 순수이용가능한 량에 대한 비율을 적용하였으므로, 기술잠재량은 이용가능잠재량으로 볼 수 있음.

□ 농부산물 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \sum \{ \text{경작지면적(ha)} \times \text{부산물 발생량(kg/ha)} \times \text{열량 환산계수(kcal/kg)} \} \\
 &= \{ 12,294 \text{ ha} \times 653 \text{ kg/ha} \times 3,418 \text{ kcal/kg} \}^{\text{벼집}} \\
 &\quad + \{ 12,294 \text{ ha} \times 118 \text{ kg/ha} \times 3,616 \text{ kcal/kg} \}^{\text{왕겨}} \\
 &\quad + \{ 8 \text{ ha} \times 298 \text{ kg/ha} \times 4,100 \text{ kcal/kg} \}^{\text{쌀보리}} \\
 &\quad + \{ 412 \text{ ha} \times 269 \text{ kg/ha} \times 4,069 \text{ kcal/kg} \}^{\text{대두}} \\
 &\quad + \{ 662 \text{ ha} \times 646 \text{ kg/ha} \times 4,534 \text{ kcal/kg} \}^{\text{고구마}} \\
 &\quad + \{ 1 \text{ ha} \times 459 \text{ kg/ha} \times 4,320 \text{ kcal/kg} \}^{\text{사과}} = 35,087,035,328 \text{ kcal/년} \\
 &= 35,087,035,328 \text{ kcal/년} \times 10^{-7} \text{ kcal/TOE} = 3,509 \text{ TOE/년}
 \end{aligned}$$

□ 농부산물 기술잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \sum \{ \text{자원잠재량(TOE/년)} \times \text{에너지이용율(\%)} \} \\
 &= \{ 2,74 \text{ TOE/년} \times 14.6\% \}^{\text{벼집}} + \{ 525 \text{ TOE/년} \times 30.2\% \}^{\text{왕겨}} \\
 &\quad + \{ 1 \text{ TOE/년} \times 25.2\% \}^{\text{쌀보리}} + \{ 45 \text{ TOE/년} \times 59.8\% \}^{\text{대두}} \\
 &\quad + \{ 194 \text{ TOE/년} \times 0.6\% \}^{\text{고구마}} + \{ 0.2 \text{ TOE/년} \times 100\% \}^{\text{사과}} = 588 \text{ TOE/년}
 \end{aligned}$$

<표 V-2-29> 농부산물 잠재량

부산물		재배면적 (ha)	부산물 발생량 (kg)	자원잠재량 (TOE)	기술잠재량 (TOE)
논벼	벼집	12,294	8,027,982	2,744	401
	왕겨	12,294	1,450,692	525	158
맥류	쌀보리	8	2,384	1	0
대두	줄기	412	110,828	45	27
고구마	줄기	662	427,652	194	1
사과	전정지	1	459	0	0
합계		25,671	10,019,997	3,509	588

(4) 매립지 가스

- 매립지가스는 매립지에 폐기물 유기성 물질이 수분, 온도, pH, 미생물 등의 영향을 받아 단계적으로 분해되어 발생하는데, 통상 매립지의 매립완료 후 6개월에서 1년 정도 후 매립지가스가 생성되는 것으로 추정하고 있음.

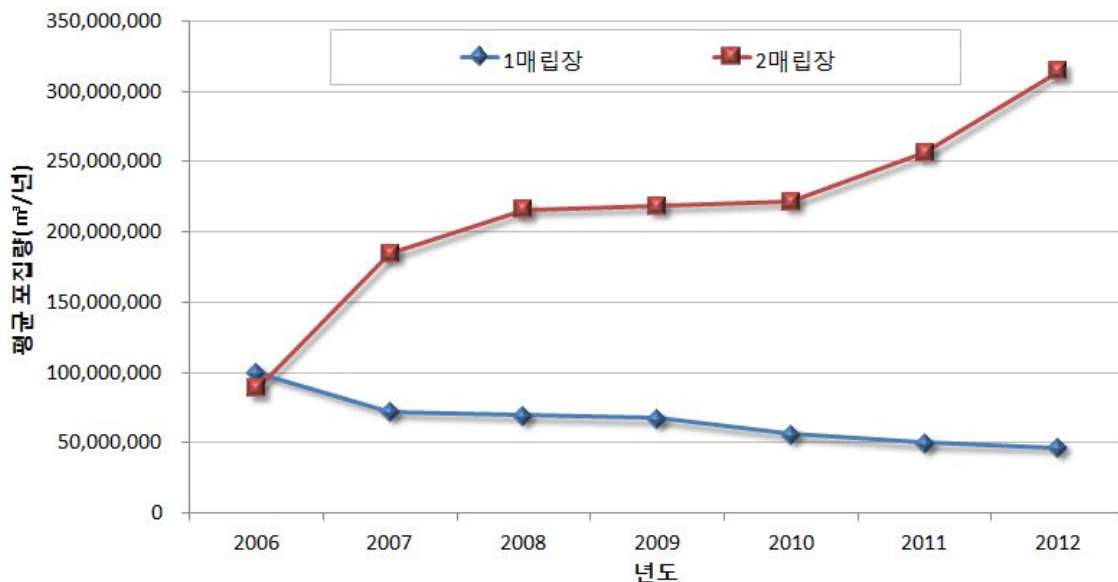
- 수도권매립지의 매립가스는 제1매립장에서 발생이 되다가 2000년부터 매립이 시작된 제2매립장에서는 2002년부터 매립가스를 포집하여 2011년에는 제2매립장 315,049,968.0 m³/년으로 증가하였고 제1매립장의 매립가스는 매년 포집량이 감소하여 2011년 47,088,168.0m³/년이 포집됨.

<표 V-2-30> 수도권매립지 매립가스 포집 현황

년도	평균 포집량(m ³ /년)			메탄농도	
	1매립장	2매립장	계	1매립장	2매립장
2006	99,961,488.0	89,371,008.0	189,332,496.0	52.0%	54.2%
2007	71,939,520.0	184,883,040.0	256,822,560.0	52.1%	53.7%
2008	69,422,827.0	216,191,956.0	285,614,783.0	46.6%	54.5%
2009	67,156,957.0	218,834,656.0	285,991,613.0	44.2%	53.4%
2010	56,307,168.0	222,171,188.0	278,478,356.0	44.4%	51.7%
2011	49,758,768.0	256,664,160.0	306,422,928.0	40.8%	48.6%
2012	47,088,168.0	315,049,968.0	362,138,136.0	41.1%	47.7%

주) 6.5MW 매립가스 발전시설 준공(2001.12.15) 50MW 매립가스 발전시설 준공(2006.12.15)
 자료 : 수도권매립지통계연감, 2013, 수도권매립지관리공사

<그림 V-2-4> 수도권매립지 매립가스 포집현황



- 수도권매립지에서 포집된 매립가스는 소각, 발전, 냉·난방에 활용되고 있으며, 발전량은 점차 증가하는 추세에 있고 냉·난방의 이용은 감소추세임.

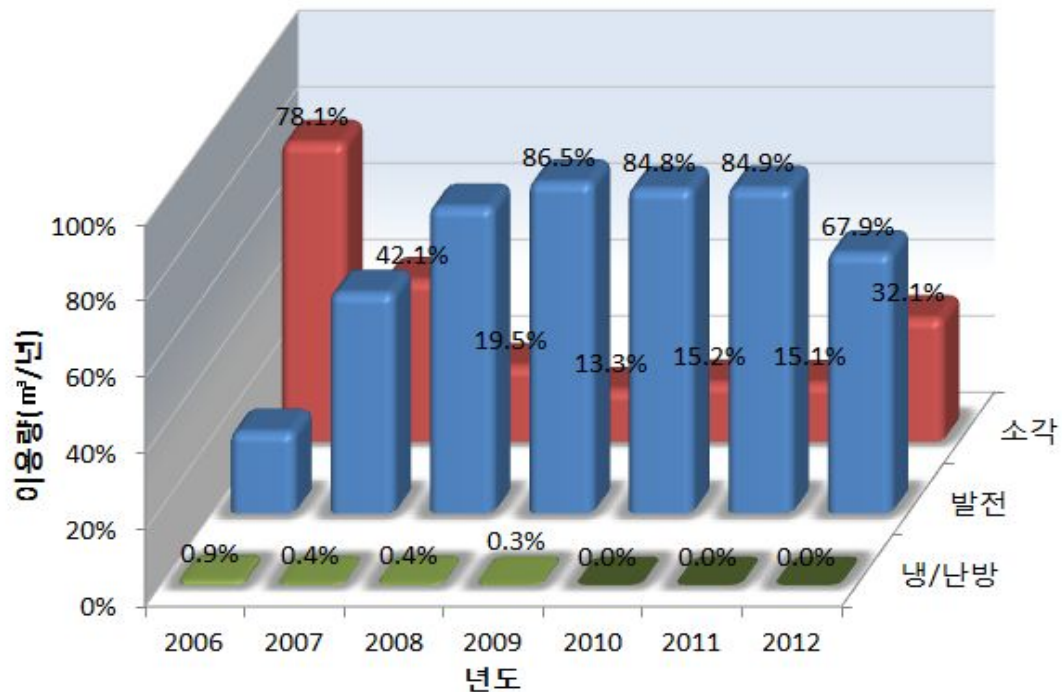
- 전력생산에 이용되는 매립가스량은 점차 증가하여 2012년에는 전체 이용량의 68%가 사용되고 있으며, 최근 5년간 80%이상의 사용률을 보임.

<표 V-2-31> 수도권매립지 매립가스 포집 및 이용량 현황

년도	포집량(㎥/년)		이용량(㎥/년)			
	제1매립장	제2매립장	계	소각량	발전량	냉/난방
2006	99,961,488	89,371,008	189,332,496	147,810,096	39,848,976	1,673,424
2007	71,939,520	184,883,040	256,822,560	108,059,040	147,657,600	1,105,920
2008	69,422,827	216,191,956	285,614,783	55,801,852	228,612,331	1,200,600
2009	67,156,957	218,834,656	285,991,613	37,991,669	247,248,936	751,008
2010	56,307,168	222,171,188	278,478,316	42,305,616	236,045,300	127,400
2011	49,758,768	256,664,160	306,422,928	46,289,808	260,125,200	7,920
2012	47,088,168	315,049,968	362,138,136	116,281,512	245,829,552	27,072 1

자료 : 수도권매립지관리공사, 2013, 수도권매립지통계연감

<그림 V-2-5> 수도권매립지 매립가스 이용현황



<표 V-2-32> 수도권매립지 매립가스 발전 이용량 및 단위 열량

년도	발전량 (MWh/년)	매립가스 발전 이용량 (m ³ /년)	매립가스단위 전력생산량 (KWh/m ³)	에너지열량 환산기준 (TOE)	매립가스 단위 열량c) (kcal/m ³)
2007	222,229	147,657,600	1.505	47,779	3,236
2008	397,862	228,612,331	1.740	85,540	3,742
2009	402,967	247,248,936	1.630	86,638	3,504
2010	380,959	236,045,300	1.614	81,906	3,470
2011	397,795	260,125,200	1.529	85,526	3,288
2012	382,131	245,829,552	1.554	82,158	3,342

- a) 『에너지기본법 시행규칙』 제5조제1항 별표의 에너지열량환산기준을 적용함. 전력 1kWh=2,150kcal를 적용하여 TOE로 환산함.
b) a)에서 산출된 에너지열량에 대하여 매립가스 발전 이용량으로 나눈 값으로 매립가스 단위체적당 열량을 산출함.

- 현재 수도권매립지에서 포집되는 매립가스에 대한 기술잠재에너지량은 발전과 냉·난방에 활용되는 량 이외에 소각처리되는 량의 추가적인 이용이 가능할 것으로 판단됨. 따라서 자원잠재량과 이용가능량은 일치할 것으로 보았음.

$$\begin{aligned}
 \square \text{ 매립가스 자원잠재량} &= \text{총 매립가스포집량(m}^3\text{/년)} \times \text{매립가스단위열량(kcal/m}^3\text{)} \\
 &= 362,138,136 \text{ m}^3\text{/년} \times 3,900 \text{ kcal/m}^3 \\
 &= 1,412,338,790,400 \text{ kcal/년} = 141,234\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

(5) 음식물류 폐기물

- 인천광역시에서 배출되는 음식물류 폐기물은 2011년 기준으로 가연성중 음식물 및 채소류로 0.4톤/일과 분리수거되는 684.4톤/일을 포함하여 총 684.8톤/일이 발생되고 있으며, 수거된 음식물류폐기물은 자원화시설에서 처리되고 있음.
- 현재 음식물류 폐기물 처리시 발생하는 음폐수를 활용한 바이오가스 생산방안 만을 검토하고자 함.
- 음폐수를 기준으로 바이오가스 발생량은 환경부의 『폐기물에너지화 종합대책』에

서 기준으로 제시한 84m³/톤을 적용하였으며, 바이오가스의 발열량은 수도권매립지의 메탄순도 50%인 바이오가스의 발열량을 기준으로 적용하였음.

□ 음폐수 바이오가스 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \text{음폐수발생량(톤/일)} \times \text{바이오가스발생량(m}^3/\text{톤)} \times \text{바이오가스발열량(kcal/m}^3) \times 365\text{일/년} \\
 &= \{684.8\text{톤/일}\} \times 84\text{m}^3/\text{톤} \times 3,900\text{kcal/m}^3 \times 365\text{일/년} \\
 &= 81,884,275,200\text{kcal/년} = 8,188.4\text{TOE/년} \\
 &\quad ※ \text{바이오가스 발생량 : } 84\text{m}^3/\text{톤 (환경부 기준)} \\
 &\quad ※ \text{바이오가스 발열량 : } 3,900\text{kcal/m}^3 (\text{수도권매립지의 순도 50\% 메탄가스기준})
 \end{aligned}$$

2.2.5. 폐기물 소각열 에너지

- 인천광역시에는 청라, 송도, 공항에 총 1,060일 용량의 소각시설이 가동 중에 있으며 가연성폐기물 중 구분이 어려운 기타 폐기물에 대한 발열량의 산출이 어렵기 때문에 현재 가동중인 3개소 소각시설에서 생산되는 열생산량에 대하여 반입 폐기물량에 대한 평균 발열량을 기준으로 인천시에서 발생하는 폐기물의 소각열 에너지를 산출하고자 함.
- 송도, 청라, 공항소각시설 반입폐기물의 발열량은 다음의 표에 제시하였으며, 폐기물 1kg당 발열량은 평균 1,922kcal로 산출되었다.

<표 V-2-33> 폐기물 소각시설별 소각량 및 발열량

구분	단위	청라	송도	공항	계
시설용량	톤/일	420	500	140	1,060
폐기물반입량	톤/년	133,460	130,294	20,164	283,918
열생산량	Gcal/년	282,437	131,199	53,277	466,913
	TOE/년	28,244	13,120	5,328	46,931.3
발열량	kcal/kg	2,116	1,007	2,642	-
평균 발열량	kcal/kg	1,922			

자료 : 2011 대형 생활폐기물 소각시설 운영현황, 2012, 환경부

- 인천광역시에서 발생하는 생활계폐기물, 사업장배출시설계폐기물, 건설폐기물에서 재활용되는 량을 제외한 매립, 소각, 기타 방식으로 처리되는 가연성폐기물을 대상으로 소각열에너지 회수 가용량을 산출하였으며 그 결과, 생활폐기물은 627.8톤/일, 사업장배출시설계폐기물은 923톤/일, 건설폐기물은 74톤/일의 폐기물에서 소각열에너지의 회수가 가능한 것으로 검토되었음.

<표 V-2-34> 인천광역시 생활계폐기물 중 소각열에너지 회수 가능량

구분		발생량	처리 방법			소각열 회수 가능량
			매립	소각	재활용	
총계		2,177.6	169.3	606.2	1,402.1	627.8
가연성	소계	1,353.2	22.9	604.9	725.4	627.8
	음식물채소류	684.8	0.6	5.2	679.0	5.8
	종이류	110.4	6.2	104.2	0.0	110.4
	나무류	29.3	0.8	16.2	12.3	17.0
	고무피혁류	17.6	1.0	16.6	0.0	17.6
	플라스틱류	37.2	0.6	31.9	4.7	32.5
	기타	473.9	13.7	430.8	29.4	444.5
불연성		177.7	146.4	1.3	30.0	
재활용품		646.7			646.7	0.0

자료 : 2011년 전국폐기물 발생 및 처리현황, 2012, 환경부

<표 V-2-35> 인천광역시 사업장배출시설계폐기물 중 소각열에너지 회수 가능량

구분		발생량	처리방법				소각열 회수 가능량
			매립	소각	재활용	해역배출	
총계		8,669.5	3,087.6	615.6	4,744.6	221.7	923.0
가연성	소계	1,444.5	158.2	606.7	530.4	149.2	914.1
	폐지류	0.6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
	폐목재류	225.6	0.0	40.2	185.4	0.0	40.2
	폐합성고분자화합물	폐섬유천류	3.3	0.1	2.0	1.2	2.1
		폐합성고무수지	380.7	31.7	183.2	165.8	214.9
		폐피혁	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5
	유기성오니류	폐수처리오니	139.4	55.7	0.4	20.7	118.7
		공정오니	24.2	2.0	1.3	2.9	22.9
		정수처리오니	19.6	19.6	0.0	0.0	19.6
		하수처리오니	99.5	41.6	23.0	0.7	98.8
	동식물성폐잔재물		56.7	0.5	35.8	20.4	36.3
	폐식용유		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	기타		494.4	7.0	303.6	134.3	360.1
	불연성		7,225.0	2,929.4	8.9	4,214.2	72.5

자료 : 2011년 전국폐기물 발생 및 처리현황, 2012, 환경부

<표 V-2-36> 인천광역시 건설폐기물 중 소각열에너지 회수 가능량

구분		발생량	처리방법			소각열 회수 가능량
			매립	소각	재활용	
총계		10,442	192	74	10,176	74
건설폐재류		8,544	0	0	8,544	
가연성 건설폐기물	폐목재	35	0	9	26	9
	폐합성수지	66	0	64	2	64
	폐섬유	1	0	1	0	1
	폐벽지	0	0	0	0	0
불연성		79	0	0	79	
건설폐토석		375	0	0	375	
혼합건설폐기물		1,342	192	0	1,150	0

자료 : 2011년 전국폐기물 발생 및 처리현황, 2012, 환경부

- 앞에서 산출된 폐기물별 소각열회수 가능량 1kg당 1,922kcal의 발열량을 가지고 있는 것으로 가정하였으며, 각각의 열생산량을 계산하였음.
- 사업장배출시설계폐기물의 경우에는 주로 고분자화합물이 가연성을 구성하기 때문에 일반 생활폐기물보다는 높은 발열량을 가지고 있으나, 본 연구에서는 생활폐기물 소각시설의 발열량을 기준으로 산정하기로 함.
- 인천시에서 배출되는 폐기물을 이용한 소각열 에너지는 2011년을 기준으로 124,339TOE로 산출되었음.

<표 V-2-37> 인천광역시 소각열에너지 자원잠재량

구분	단위	생활폐기물	사업장 배출시설계	건설폐기물	합계
가연성폐기물량	톤/일	776	923	74	1,773
평균발열량	kcal/kg	1,922	1,922	1,922	1,922
열생산량	kcal/일	1,490,356,750	1,773,822,411	142,356,653	3,406,535,813
	Gcal/년	543,980	647,445	51,960	1,243,386
	TOE/년	54,398	64,745	5,196	124,339

- 인천시의 소각열에너지 자원잠재량은 124,339TOE로 산출되었으나, 현재 인천시 폐기물에 의한 에너지 생산량이 제외되어야 할 것임. 인천시의 소각시설에서 발생하는 에너지량은 2011년 총 59,092TOE로 인천시의 이용가능 잠재량은 65,247TOE로 산정됨.
- 소각열에너지를 활용하여 동절기에는 지역난방으로 활용하고 있으나, 하절기의 활용이 미흡할 것으로 보여지므로, 소각시설 인근의 주민편의시설의 온수와 실내수영장 용수로 사용을 하거나, 향후 경제자유구역에 숙박시설, 체육시설 등의 온수사용이 많은 건물이나 시설에 온수를 공급하는 방안을 통해 하절기의 에너지 활용률을 높이는 것이 필요할 것으로 판단됨.

2.2.6. 도시배열에너지

- 도시배열에너지는 도시내의 다양한 생산활동의 결과로 배출되는 열에너지를 통칭하며, 하수처리시설 배출수의 수온과 대기온도와의 차이에서 발생하는 열, 변압기 냉각수의 입·배출수의 온도차에 의한 열, 지하철 또는 지하상가의 배기 풍량과 온도로부터 발생하는 환기열 등이 포함됨.

(1) 발전소 온배수

- 발전소 온배수는 화석연료를 이용해 생산된 증기를 이용해 터빈을 돌리고 사용한 증기를 다시 응축시켜 냉각수로 사용하게 되는데 이때 바닷물을 이용한 냉각수는 취수온도보다 약 7℃ 높게 배출되는데 이를 온배수라고 함.
- 이러한 온배수는 수산생물 양식, 온실재배, 지역난방, 해수의 담수화 및 해양위락 시설 등에 활용이 가능함.
- 온배수의 폐열부존량 산정식은 3가지 방식으로 구분할 수 있으나, 본 연구에서는 발전전력량과 열효율, 온배수 배출율을 활용하는 방식을 적용하고자 함.

<표 V-2-38> 온배수 폐열부존량 산정식

폐열부존량 산정식	내용	선정
$Q = \sum (V \times \Delta T) \times \eta \times 8,760$	V : 각 unit 복수기 설계 냉각수량(m^3/h) ΔT : 각 unit복수기 설계 냉각수 온도차($^{\circ}C$) η : 연간 가동율	
$Q = W/\eta \times 860[kcal/KW] \times \lambda \times \rho \times 8,760$	W : 최대출력(또는 정격출력) [KW] η : 열효율 λ : 연간평균 가동율 ρ : 온배수배출율(냉각수 열손실율)	
$Q = E/\eta \times 860[kcal/KW] \times \rho \times 8,760$	E : 발전전력량 [KWh] η : 열효율 ρ : 온배수배출율(냉각수 열손실율)	○

- 본 연구에서 채택한 방식은 조사대상발전소의 발전전력 실적량을 기초로 투입에너지를 구하고, 그 중 해수로 버려지는 열량을 폐열 부존량으로 산정하는 방식임

- 화력발전소의 효율은 방식마다 차이가 있으나, 일반적으로 발전효율 40%, 배가스 배출율 14%, 온배수 배출율 46%로 구성하고 가동율은 각 발전사의 성과보고서의 가동률을 참고로 함.

<표 V-2-39> 인천광역시 발전소 현황

발전소명		시설용량 (MW)	발전기 (기)	사용연료	준공일시
1	인천화력본부	1,512	8	LNG	1970. 5
2	서인천발전	1,800	16	LNG	1992.11
3	신인천복합화력	1,800	12	LNG	1997.11
4	영흥화력본부	3,340	4	석탄	2004. 6
5	포스코파워	1,800	16	LNG	1972. 2
6	에코에너지	50	1	매립가스 LFG	2007. 3
7	인천공항에너지	127	3	LNG	2001. 3
8	한국토지주택공사	24	1	LNG	2007.12
9	인천종합에너지	206	3	LNG	2009.11
계		10,696	64	-	-

<표 V-2-40> 온배수 열량계산에 필요한 기초 자료

구분	총 용량(kW)	발전효율	연평균 가동율	온배수 배출율	온배수 열량(kW) ^{a)}
인천화력본부	1,512,000	40	58.3	46	1,013,720
서인천발전	1,800,000	40	56	46	1,159,200
신인천복합화력	1,800,000	40	58.3	46	1,206,810
영흥화력본부	3,340,000	40	86.25	46	3,312,863
포스코파워	1,800,000	40	16	46	331,200
에코에너지	50000	40	91.4	46	52,555
인천공항에너지	127000	40	20	46	29,210
한국토지주택공사	24000	40	5.3	46	1,463
인천종합에너지	206000	40	34	46	80,546
계	10,659,000				7,187,567

a) 발전용량(kW)÷발전효율(%)×연평균 가동율(%)×온배수 배출율(%)

자료: 가동율: 각 발전사 성과보고서 재편집

□ 온배수 에너지 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \text{온배수 열량(kW)} \times \text{환산계수}(860 \text{ kcal/kW}) \times 8,760(\text{hr}) \\
 &= 7,187,567\text{kW} \times (860 \text{ kcal/kW}) \times 8,760(\text{hr}) = 54,148 \times 10^9 \text{ kcal/년} \\
 &= 5,415\text{천TOE/년}
 \end{aligned}$$

- 발전소에서 발생하는 온배수를 모두 활용하는 것은 불가능하며, 발전소별 온배수 배출량에도 차이가 있으므로, 자원잠재량의 약 1%를 회수하여 사용한다 하더라도 기술잠재량은 54,148TOE년임.

(2) 지하철 배열에너지

- 지하철 배열량은 환기시간에 따라 큰 차이를 보이며, 지하철 역당 평균 배열량을 기준으로 지하철 배열에너지를 산출하고자 함. 배열량의 배열레벨에 가장 영향이 큰 환기시간에 따른 배열량 산정 계산식은 다음과 같음.

$$□ \text{ 지하철 배열량 } q_r = C_p r V(t_t - t_a)$$

C_p : 공기의 정압비열(kcal/kg°C)로 약 0.24

r : 공기비중량 (kg/m³)로 약 1.2

V : 공기의 배열량(m³/h)

t_t : 터널 내 온도(°C)

t_a : 터널 외기 온도(°C)

- 지하철역사의 환기시간에 따른 배열량을 살펴보면, 다음 표와 같으며 환기시간이 길어질수록 배열량은 감소하고 있음.

<표 V-2-41> 지하철 환기시간에 따른 배열량

환기시간	배열량(Mcal/h)				
	1월	2월	3월	12월	평균
0	380	325	224	355	321.0
24	298	239	153	305	248.8
13	301	244	158	308	252.8
14	298	240	154	304	249.0

자료 : 지역에너지계획, 2003, 서울특별시

- 인천광역시의 지하철 역사는 지하철 1호선, 인천 지하철 1호선, 수인선을 포함하여 약 50개이며, 일 평균 환기시간을 14시간으로 하여 1년 동안 배출되는 평균 배열량은 1,272,390Mcal/개소로 지하철 배열에너지 자원잠재량은 6,361.9TOE/년으로 추정되므로, 온열이 필요한 동절기(12월~3월)의 평균 배열량을 산출하면 449,904Mcal/년으로 23개소의 역사에서 발생하는 기술잠재량은 9,621.4Gcal/년으로 산출되었음.

□ 지하철 배열에너지 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \text{지하철 역사 개소수} \times \text{평균 배열량} \times 14\text{시간} \times 365\text{일/년} \\
 &= 50\text{개소} \times 249\text{Mcal/h} \times 14\text{h/일} \times 365\text{일/년} \\
 &= 50\text{개소} \times 1,272,390\text{Mcal/년} = 63,619\text{Gcal/년} = 6,361.9\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

□ 지하철 배열에너지 기술잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \text{지하철 역사 개소수} \times \text{평균 배열량} \times 14\text{시간} \times 120\text{일/년} \\
 &= 50\text{개소} \times 249\text{Mcal/h} \times 14\text{h/일} \times 120\text{일/년} \\
 &= 50\text{개소} \times 418,320\text{Mcal/년} = 20,916\text{Gcal/년} = 2,091.6\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

- 지하철 배열에너지의 자원잠재량중 실제로 이용이 가능한 시기는 기술잠재량에 해당되는 동절기이므로, 이용가능잠재량은 기술잠재량과 같은 2,091.6TOE/년으로 하기로 함.

(3) LNG 보유냉열

- 인천 LNG인수기지의 총 저장용량은 288만kl로 가동능력은 248만kl이며, 시간당 최대생산능력은 3,690ton/h이나 현재는 최대생산량의 30%인 1,100ton/h로 가동하고 있으므로 연간 생산량은 9,636,000톤/년 임.
- LNG의 냉열보유량은 영하 155℃에서 영하 35℃까지의 냉열을 이용한다는 전제하에 LNG는 1kg은 시간당 150kcal의 열량을 가지고 있는 것으로 보고되고 있음.

□ LNG 보유냉열 에너지 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \text{LNG 연간 최대생산량(톤/년)} \times \text{LNG 보유냉열(kcal/h} \cdot \text{kg)} \\
 &= 32,324,400\text{톤/년} \times 150\text{kcal/h} \cdot \text{kg} \\
 &= 4,848,660,000,000\text{kcal/년} = 484,866\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

□ LNG 보유냉열 에너지 기술잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \text{LNG 연간 생산량(톤/년)} \times \text{LNG 보유냉열(kcal/h} \cdot \text{kg)} \\
 &= 9,636,000\text{톤/년} \times 150\text{kcal/h} \cdot \text{kg} \\
 &= 1,445,400,000,000\text{kcal/년} = 144,540\text{TOE/년}
 \end{aligned}$$

(4) 하수열에너지

- 하수처리장에서 배출되는 처리수와 대기와의 온도차를 이용하여 냉난방에너지로 활용할 수 있고, 지하의 관거를 흐르고 있어 외기온도의 영향을 적게 받는 장점이 있음.
- 겨울철 수온이 높아 난방열원으로 유효하며, 지식경제부의 보고서¹⁶⁾에 따르면 온도 범위는 1월에 10℃내외, 8월 25℃이하임.
- 인천시는 총 9개의 하수처리장이 가동중이며, 총 시설용량은 937,000톤/일로 하수처리량은 717,831톤/일이 처리되고 있음. 인천시의 하수처리장에 유입되는 유입수량이 가진 에너지량을 자원잠재량으로 하면, 131,004TOE/년으로 산출됨.
- 유입되는 하수량이 전량 처리되는 것이 아니므로, 일 평균 하수처리량을 하수열

16) 지식경제부, 지역에너지사업 로드맵 기획연구, 2006

에너지의 자원잠재량 또는 기술잠재량으로 하며, 이러한 기술 잠재량과 이용가능 잠재량은 같은 것으로 함.

□ 하수열에너지 자원잠재량

$$\begin{aligned}
 &= \text{물의 용적비열}(1\text{Mcal}/\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}) \times \text{일평균 처리량}(\text{m}^3/\text{일}) \times \text{이용온도차}(^\circ\text{C}) \times 365\text{일}/\text{년} \\
 &= 1\text{Mcal}/\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C} \times 717,831\text{톤}/\text{일} \times 5^\circ\text{C} \times 365\text{일}/\text{년} \\
 &= 1,310,041,575\text{Mcal}/\text{년} \times 1\text{TOE}/10^7\text{Kcal} = 131,004\text{TOE}/\text{년}
 \end{aligned}$$

2.2.7. 산업폐열

- 산업체의 생산공정에서 배출되는 에너지를 말하며, 에너지가 집중적으로 발생하여 생산된 에너지의 수요처와의 거리가 가까워 다른 에너지보다 비교적 좋은 조건을 갖추고 있으며 에너지변환시스템 및 소비공정에 공급되는 에너지는 그 형태나 유형에 관계없이 투입되는 에너지량의 50%이상이 경제적 이유나 기술적 제약으로 인하여 그대로 자연계에 배출, 폐기되고 있음.
- 산업체에서 발생하는 폐열은 폐수, 폐공기, 폐가스, 폐증기, 응축수, 냉각수, 제품현열 등 다양한 형태로 발생하는데, 이러한 산업체 전체의 폐열을 측정하는 것은 불가능하며, 일정규모 이상의 대량 발생하는 것이 아닌 경우에는 실제 활용이 어렵기 때문에, 에너지이용합리화법에서 규정하는 에너지다소비업자를 기준으로 산업폐열만을 분석대상으로 하고자 함.
- 에너지다소비사업자는 크게 건물, 발전, 산업으로 구분되며, 2011년 총 에너지소비량은 16,158천TOE로 업체수는 163개임.
- 산업부분의 에너지다소비사업자가 사용하는 에너지원별 소비현황을 분석하기 위해서는 업체별 에너지소비현황자료가 필요하지만, 현재 구축된 자료가 없기 때문에 다소비사업자의 산업부분의 소비인 4,090천TOE가 폐열회수가 가능한 에너지원으로 가정하여 산출함.

- 일반적인 보일러에서의 열수지를 살펴보면, 100% 1차 에너지 투입후 84.5%의 열출력이 발생하며, 열손실은 15.5%로 분석되고 있으며, 실제사용되는량은 배열 49%, 열손실 10%, 송전손실 5.5%를 제외한 35.5%만이 사용량으로 분석되며, 배열을 100%회수하는 가정하에 산업폐열 에너지 잠재량은 투입에너지량의 49%로 예상됨.

<그림 V-2-6> 보일러의 열수지



자료 : 2006년도 산업체에너지관리연수 교육자료, 심수섭(2006.4)

$$\begin{aligned} \square \text{ 산업폐열 에너지 자원잠재량} &= \text{연료계 에너지소비량(TOE)} \times \text{배열비율(\%)} \\ &= 4,090,000(\text{TOE}) \times 49\% = 2,004,100\text{TOE/년} \end{aligned}$$

- 산업체에서 사용하는 보일러 405개중 50T/H 이상의 57개의 보일러 비율인 14%만을 배열회수가 가능한 시설로 가정하면, 산업폐열 가용에너지 잠재량은 153,505TOE/년으로 예상됨

$$\begin{aligned} \square \text{ 산업폐열 기술잠재량} &= \text{자원잠재량(TOE/년)} \times 50\text{T/H이상 보일러 비율(\%)} \\ &= 2,004,100 (\text{TOE/년}) \times 14\% = 280,574\text{TOE/년} \end{aligned}$$

2.2.8. 분석결과 종합

- 인천시에서 이용이 가능한 신재생에너지에 대한 이용가능잠재량은 3,143,430TOE로 조사되었으며 인천시의 신재생에너지 잠재량은 2011년 1차 에너지 소비량 21,551천TOE의 14.6%로 분석됨.

<표 V-2-42> 인천광역시 신재생에너지 잠재량

(단위 : TOE, 년)

구분		자원잠재량	기술잠재량	이용가능 잠재량	비율	비고
자연 에너지	태양에너지	8,775,420.0	781,433.0	781,433.0	24.86%	태양광기준
	풍력에너지	599,180.0	8,310.0	8,310.0	0.26%	
	소수력에너지	996,329.0	753,592.0	753,592.0	23.97%	하수처리장
		1,545,362.0	1,545,362.0	767,450.0	24.41%	정수장
바이오 에너지	임산	1,358,160.0	67,908.0	136.0	0.00%	
	축산	10,739.1	5,370.0	4,537.0	0.14%	열
	농부산물	3,509.0	588.0	588.0	0.02%	
	매립가스	141,234.0	141,234.0	141,234.0	4.49%	
	음식물류폐기물	8,188.4	8,188.4	8,188.4	0.26%	
폐기물 소각열에너지		124,339.0	124,339.0	65,247.0	2.08%	
도시 배열 에너지	발전소온배수	5,415,000.0	54,148.0	54,148.0	1.72%	
	지하철배열	6,361.9	2,091.6	2,091.6	0.07%	
	LNG보유냉열	484,866.0	144,540.0	144,540.0	4.60%	
	하수열에너지	131,004.0	131,361.0	131,361.0	4.18%	
산업폐열	산업폐열	2,004,100.0	280,574.0	280,574.0	8.93%	
합계		21,603,792.4	4,049,039	3,143,430	100%	

주) 축산 바이오에너지를 활용한 열회수를 할 경우임.

3. 신재생 및 미활용에너지 활성화 대책

3.1. 지역지원사업(지방보급사업)

3.1.1. 개요

- 지역지원사업은 지역특성에 맞는 환경친화적인 신재생에너지 공급체계 구축, 에너지이용합리화를 통한 지역경제의 발전을 위하여 지방자치단체에서 추진하는 제반사업으로 시설 보조사업이 있음.

- 시설보조사업은 지역내의 에너지 수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 설치하는 신재생에너지 관련 시설 및 설비 지원사업으로 태양광발전시설 설치 사업, 수력발전시설 설치사업 등이 이에 해당함.

3.1.2. 사업 추진근거

- 지역지원사업은 17개 광역지자체 및 기초지방자치단체를 대상으로 하고 있으며 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제27조 3항」에는 지방자치단체와 연계한 보급사업을 할 수 있도록 하고 있음.

－ 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제27조(보급사업)

① 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 이용·보급을 촉진하기 위하여 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 보급사업을 할 수 있다. <개정 2013.3.23>

1. 신기술의 적용사업 및 시범사업
 2. 환경친화적 신·재생에너지 집적화단지(集積化團地) 및 시범단지 조성사업
 3. 지방자치단체와 연계한 보급사업
 4. 실용화된 신·재생에너지 설비의 보급을 지원하는 사업
 5. 그 밖에 신·재생에너지 기술의 이용·보급을 촉진하기 위하여 필요한 사업으로서 산업통상자원부장관이 정하는 사업
- ② 산업통상자원부장관은 개발된 신·재생에너지 설비가 설비인증을 받거나 신·재생에너지 기술의 국제표준화 또는 신·재생에너지 설비와 그 부품의 공용화가 이루어진 경우에는 우선적으로 제1항에 따른 보급사업을 추진할 수 있다. <개정 2013.3.23>
- ③ 관계 중앙행정기관의 장은 환경 개선과 신·재생에너지의 보급 촉진을 위하여 필요한 협조를 할 수 있다.

- 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제12조와 제27조 등에 따른 신·재생에너지 설비 등을 지원함에 있어 적정성과 효율성을 기하고 소비자의 신뢰를 확보하여 국민적 이용이 확대될 수 있도록 하기 위해, 같은 법 시행령 제27조제3항에 따라 「신·재생에너지 설비의 지원·설치·관리 등에 관한 사항」을 지식경제부

고시 제2013-11호로 고시하여 시행하고 있으며 「신·재생에너지 설비의 지원·설치·관리 등에 관한 사항」 제3절 지역지원사업으로 사업에 관한 사항을 고시하고 있음

<표 V-3-1> 신·재생에너지 설비의 지원·설치·관리 등에 관한 사항-지역지원사업

조항	내용
제26조 지역지원사업등	<p>①지역지원사업은 「지방자치법」 제2조에 해당하는 지방자치단체가 소유 또는 관리하는 건물·시설물 등에 신·재생에너지 설비를 설치하려는 경우 설치비의 일부를 국가가 보조금으로 지원해 주는 사업을 말한다.</p> <p>②지방자치단체가 소유 또는 관리하는 건물·시설물에 해당하지 않는 사회복지시설의 경우에는 해당 지방자치단체는 사회복지시설의 소유자(법인을 포함한다.)로부터 신청권을 위탁받아 제1항의 사업을 신청하여 지원받을 수 있다. 다만, 이 경우 해당 지방자치단체와 사회복지시설의 소유자는 자부담과 사후관리 등을 연대하여 부담하여야 한다.</p>
제30조 보조금신청 등	<p>③시·도지사는 제2항의 규정에 따른 보조금을 신청하고자 할 경우에는 해당 지방자치단체가 부담하는 예산의 반영 증빙서류를 첨부하여 [별지 제1호 서식]에 따른 「신·재생에너지 지역지원사업 보조금 교부신청서」에 따라 신청하여야 하며, 교부받은 보조금을 별도의 계정으로 관리하여야 한다.</p>
제32조 시설관리의무 등	<p>① 지방자치단체의 장 및 법인은 전담자를 지정하여 사업이 완료된 신·재생에너지 설비에 대하여 [별지 제2호 서식]에 따른 「신·재생에너지 지역지원사업 관리카드」를 작성하여 비치하고 에너지생산량 및 유지보수 현황 등을 기입하는 등 유지관리 및 하자보수를 성실하게 수행하여야 한다.</p>
제34조 실태조사 등	<p>①지방자치단체의 장은 지역지원사업을 추진하려는 경우 이 규정에 적합하도록 사업 진도관리, 현장조사 등의 조치계획을 수립하여 시행하여야 한다.</p> <p>②센터의 장은 필요한 경우 지역지원사업의 사업진행, 설치확인, 보조금 관리 등의 현황 파악을 위한 실태조사를 실시 할 수 있으며, 이 경우 지방자치단체의 장은 센터의 장이 요청하는 사항에 성실히 협조하여야 한다.</p>

- 신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정」 제50조제1항에서 에너지관리공단 신·재생에너지센터 소장에 위탁된 사무와 세부사항을 효율적으로 집행하기 위하여 「신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침」(신재생에너지센터 공고 제 2013-3호)으로 지원에 관한사항을 규정하고 있음.

<표 V-3-2> 신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침-지역지원사업

조항	내용
제25조 시행계획등	②제1항의 규정에 의한 시행계획에는 사업개요, 신청자격, 신청방법, 평가기준, 평가방법 등이 포함되어야 한다.
제27조 지방자치단체의 예산비율	고시 제28조에 따른 지방자치단체의 부담비율은 정부가 지원하는 사업비를 제외한 사업비의 50퍼센트 이상을 부담하여야 한다.
제29조 사업진행관리 및 점검, 제30조 서식제출, 제31조 실태조사 등	

<표 V-3-3> 지역지원사업 자금지원

대상전원	대상자	지원조건
적용설비용량기준	지방자치단체	시설보조사업 : 소요자금의 50% 이내 (지방비 부담조건)

<그림 V-3-1> 지역지원사업 업무추진절차



3.1.3. 추진현황

- 인천시의 지역지원사업(지방보급사업) 관련한 사업은 2002년부터 도서지역인 굴업도에 태양광 발전소 건설을 시점으로 옹진군 지도, 남동·수산 정수장, 인천대공

원, 해피타운(옹진군 영흥면 소재 사회복지시설) 등에 태양광 발전소와 2006년부터 5개 소방서와 24개 119안전센터, 사회복지시설(해피타운, 경로당 등), 남동정수장에 태양열 온수 공급으로 신·재생에너지 설비를 설치하였음.

- 2012년도에는 총 76억 1000만원의 사업비를 투입하여 신·재생에너지의 기본계획 용역, 자연에너지를 이용한 태양광, 태양열의 공공기관·사회복지시설 설치와 주택 설치를 보조금 지원하여 신·재생에너지설비 보급 확대를 추진하였음.
- 전량 내연발전에 의존하고 있는 도서지역(백령도, 대청도, 소청도)에 대하여 신·재생에너지 자원(태양광, 풍력, 바이오가스 등)을 발굴, 적용하기 위해 『도서지역 신·재생에너지 도입 타당성 연구용역』을 착수하였고 용역결과를 기초로 도서지역(백령도, 대청도, 소청도)에 단계적으로 신·재생에너지를 보급·추진 할 예정임.
- 『태양광발전』사업의 경우 시의회청사 57kW 및 남구노인복지관 옥상에 35kW등 20개소에 1,039 kW 규모의 태양광발전시설을 설치하여 에너지원 대체 및 에너지 절약은 물론 이곳을 찾는 시민들에게 신·재생에너지에 대한 교육 홍보의 장으로 활용될 수 있게 하였음.
- 「태양열 급탕 사업」은 계산국민체육센터 등 3개소 태양열 급탕설비를 설치하여 에너지 예산절감은 물론 에너지 소외계층에 대한 에너지복지 증진에도 기여할 수 있도록 하였음.
- 「신재생에너지보급(태양광, 태양열)주택 지원사업」은 관내소재 단독주택에 태양광 발전설비 또는 태양열 급탕설비 설치 시 설치비를 국비와 함께 시비를 보조하여 240여 가구를 지원하는 사업으로 도서지역 주민들의 큰 호응을 얻고 있어 지속적으로 확대 추진할 계획임.

<표 V-3-4> 태양광 발전시설 지역지원사업

(단위: 백만원)

사업년도	설치위치	사업비	발전용량	비 고
2002	웅진군 덕적면 굴업도	521	22.5kW	도서지역
2004	남동·수산정수장	540	각 30kW	공공기관
2005	웅진군 덕적면 지도	600	20kW	도서지역
2006	인천대공원	420	35kW	공공기관
2008	인천대공원	285	30kW	공공기관
	해피타운(웅진군 영흥면)	279	30kW	사회복지시설
2009	남동정수장	1,023	120kW	공공기관
2010	문학경기장	520	31.2kW	공공시설
	시 청사 민원동	500	56kW	공공기관
	웅진군 공공하수처리장	744	73kW	공공시설
	소래습지생태공원	924	119kW	공공기관
	시 의회 청사	100	18kW	공공기관
	삼산119안전센터	54	5kW	공공기관
2011	문학경기장	718	105kW	공공시설
	종합문화예술회관	287.2	40kW	공공기관
	연수구청	232	32kW	공공기관
	계양구청	359	51.5kW	공공기관
	영흥면사무소	103.8	15kW	공공기관
	동구 보건소	82.4	11.5kW	공공기관
	해송요양원(중구)	301.6	42kW	사회복지시설
	남동장애인복지관(남동구)	287.2	40kW	사회복지시설
	서구문화회관	142.8	20kW	사회복지시설
	경로당 50개소(강화군)	850	150kW	사회복지시설
	덕적보건지소	50	9kW	공공기관
2012	경제자유구역청	1,098	210kW	공공기관
	인천대학교	280	60kW	공공기관
	계양소방서 119안전센터	158	30kW	공공기관
	부평소방서 119안전센터	157	30kW	공공기관
	시의회청사	286	57kW	공공기관
	남구노인복지관	183	35kW	사회복지시설
	사회복지회관	358	72kW	사회복지시설
	송도하수처리장	718	144kW	공공기관
	삼산농산물도매시장	157	30kW	공공기관
	계양문화회관	256	55kW	공공기관
	남동구청사	179	70kW	공공기관
	중구청사	215	86kW	공공기관
	서구청(청소년수련관, 경로당)	308	60kW	사회복지시설
	부평구(부평아트센터,은광원,기후변화체험관)	600	120kW	사회복지시설

<표 V-3-5> 태양열 급탕설비 지역지원사업

(단위: 백만원)

사업년도	설치위치	사업비	집열면적	비 고
2006	5개 공공기관 (중·남·북·서부·계양 소방서)	225	300㎡	건물옥상
2007	25개 공공기관 (소방파출소 22개소, 남구의회 등 3개소)	369	500㎡	건물옥상
2008	17개 소방청사	250	348㎡	건물옥상
	해피타운(옹진군 영흥면)	45	50㎡	건물옥상
2009	남동정수장	36	40㎡	건물옥상
	사회복지시설 57개소	1,717	1,854㎡	건물옥상
2010	사회복지시설 23개소	910	988㎡	건물옥상
	삼산119안전센터	54	20㎡	건물옥상
2011	문학경기장	428	420㎡	건물옥상
	신명요양원(부평구)	40.8	40㎡	건물옥상
	청소년수련관(강화군)	61.2	60㎡	건물옥상
2012	인천대학교	163	140㎡	건물옥상
	청소년수련관	566	489.6	건물옥상
	계산국민체육센터	428	370㎡	건물옥상

<표 V-3-6> 소수력발전시설 지역지원사업

(단위: 백만원)

사업년도	설치위치	사업비	발전용량	비 고
2007	남동정수장	950	320kW	공공기관

3.2. 주택지원사업(그린홈 100만호 지원사업)

3.2.1. 개요

- 2020년까지 신재생에너지주택(Green Home) 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조지원하는 사업으로 주택지원사업의 일환으로 그린빌리지 사업도 추진하고 있는데, 이는 마을단위(10가구이상, 아파트 등 공동주택 포함)에 신재생에너지를 설치하는 경우 설치비의 일부를 보조지원하는 사업임.

<그림 V-3-2> 그린홈의 개념도



- 그린홈 100만호 보급사업에 포함되는 그린빌리지 사업은 농어촌지역(읍, 면 지역), 도시지역 등에 주택 및 건물들이 인접해 있고 전체적으로 조망이 가능한 일정한 단위구역내에 신재생에너지설비가 설치되어 있는 마을을 조성하는 사업이며,
- 그린빌리지 대상구역 내 10호 이상의 주택을 포함한 마을단위 공동체 또는 공동주택으로, 주택 외 마을회관, 경로당 등 주민편의시설도 지원이 가능함.
- 그린빌리지 사업은 그린홈 100만호 사업을 아파트, 학교, 군부대 등을 포함한 소규모 독립적 마을단위의 신·재생에너지 보급사업으로 확대추진하는 개념임.

3.2.2. 그린홈(그린빌리지) 사업 추진근거

- 그린홈 사업은 국토해양부 이외에도 지식경제부와 공동으로 진행하는 사업으로 국토해양부는 신규주택대상으로 단독주택 20호 또는 공동 20세대 이상의 주택계획사업 승인 주택에 대해서 친환경 건축기술과 자재 등을 이용하여 기존주택 대비 에너지소비저감 효과가 50%이상의 주택을 공급하는 것을 목표로 하고 있으며 지식경제부에서 추진하는 그린홈 사업은 신규 또는 기존의 주택에 신재생에너지를 접목하여 에너지원 확보와 화석연료사용을 저감하는 것을 목표로 하고 있음.
- 지식경제부에서 추진하는 그린홈 보급사업은 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 집광채

광 등의 신재생에너지를 이용한 시설의 설치·보급하는 것을 목적으로 가지고 있으며 에너지관리공단 신재생에너지센터에서 총괄하여 진행하고 있으며, 사업의 승인과 사업비 지원, 설치 후 관리 및 통계 등의 관련업무를 담당하고 있음.

- 그린홈 설치시 에너지원에 따라서 설치비용의 최고 60%까지 지원하고 있고 기존의 그린홈 100만호 사업을 확대하여 신규 신재생에너지를 추가하여 설치비용의 일부를 지원하고 있으며, 그린빌리지사업과 함께 연계하고 있음.
- 그린홈 설치신청자는 해당시설의 신재생에너지 전문기업을 선택하여 상담을 통해 설치가능성을 확인하고, 설치비용(자부담) 등 제반사항을 확인하여 전문기업과 표준설치계약을 체결하면, 전문기업이 에너지관리공단에 지원사업 신청·승인 후 해당시설을 설치하게 됨.
- 개별주택 및 그린빌리지의 지원대상 및 신청절차는 다음과 같음.

<표 V-3-7> 주택지원사업 개별주택 지원대상

구 분	지 원 대 상
단독주택	기존 및 신축 주택의 소유자 또는 소유예정자
공동주택	1. 기존의 공동주택 입주자의 동의 후 신청이 가능하며, 신청자는 입주자 대표로 함 ※ 입주자 자필 동의서(세대주 전체) 또는 입주자 대표회의 의결내역 제출 2. 신축 중인 공동주택 설치완료기한 내에 준공이 가능한 공동주택을 대상으로 하며, 신청자는 건축 중인 공동주택의 시공사, 시행사 대표 또는 입주자 대표 등으로 하여야 함

<표 V-3-8> 주택지원사업 그린빌리지 지원대상

신청대상	단독주택 10가구 이상의 마을(아파트 등 공동주택 포함) ※그린빌리지 추진 시 마을회관, 경로당, 노인정 등 주민편의시설 신청 불가
신청자	마을(공동주택) 대표, 주택 및 건물소유자, 기타 법인
신청절차	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">그린빌리지 사업계획 제출안내 (• 광역지자체) 신재생에너지센터</div> <div>➡</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">사업계획서 제출 광역시자체</div> <div>➡</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">사업계획서 접수·평가 신재생에너지센터</div> <div>➡</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">사업선정 및 사업예산 배정운영 광역시자체</div> </div> <p>※ 그린빌리지사업에 참여를 희망할 경우 해당 광역지자체(기초지자체) 신재생에너지 담당자에게 문의요망</p>

- 또한 국가의 보조금 지원금 외에 지방자치 단체에서도 별도로 지원금을 지원하고 있으며 인천광역시도 또한 국가 지원금과는 별도로 보조금 지원사업을 추진중에 있음.

3.2.3. 추진현황

- 그린빌리지 사업의 지원설비는 그린홈 100만호 보급사업의 지원기준을 준용하고 있으며, 주민편의시설의 경우에는 일반보급보조사업 지원으로 적용이 됨.
- 태양광, 태양열, 소형풍력, 바이오, 지열에너지로 태양광 100만호 보급사업의 지원 설비와 같으며, 지열의 경우에는 누진제 및 할증요금이 적용되지 않는 주택 및 주민편익시설에 지원이 가능함.
- 그린홈 100만호 보급사업은 신재생에너지 보급 활성화를 위한 ‘그린홈 100만호 보급사업’에서 시작되었으며, 보급 실적은 다음과 같음.

<표 V-3-9> 그린홈 100만호 보급사업 실적

구분		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	합계
전국	보급호수	310	907	5,964	7,467	10,021	19,193	29,859	73,721
	보조금 (백만원)	6300	15,763	48,920	50,456	60,572	93,991	96,045	372,047
인천	보급호수	1	8	63	48	79	183	513	859
	보조금 (백만원)	25	146	1,172	716	1,008	2,276	1,959	7,302
전국 대비 인천	보급호수	0.3%	0.9%	1.1%	0.6%	0.8%	1.0%	1.7%	1.2%
	보조금	0.4%	0.9%	2.4%	1.4%	1.7%	2.4%	2.0%	2.0%

자료 : 2011 에너지 절약 통계 핸드북, 2012, 에너지관리공단

- 그린홈 보급실적과 더불어 그린홈 보급계획을 살펴보면, 주관부처인 국토해양부는 2009년 업무보고에서 녹색성장 도시기반 조성을 위한 그린홈 200만호 공급을 계획하고 있음.

<표 V-3-10> 그린홈 사업 보급 계획

(단위 : 만호)

구분		계	2009	2010	2011	2012	2013~18
신규주택	소계	100	5.5	7	9	11	67.5
	공공부문	75	5.5	6	7	8	48.5
	민간부문	25		1	2	3	19
기존주택(신재생)		100		3	5	10	82
합계		200	5.5	10	14	21	149.5

자료 : 저탄소·녹색성장을 위한 그린홈 성능 및 건설 기준 제정, p.7, 2009.7.30., 국토해양부

- 인천시는 추진대상 단독주택 및 10가구 이상 마을단지를 대상으로 하며 2012년까지 총 1,266가구에 지원하였고, 시설 규모별 지원액은 다음과 같으며 2013년에 추진목표는 300가구(소요예산 450백만원, 시비)였음.

<표 V-3-11> 인천광역시 그린홈 보조금 지원사업 규모별 지원액(2013년)

구분	태양광	지열	연료전지
시설 규모	3kw/가구	17.5kw/가구	1kw/가구
지원액	100만원/가구	200만원/가구	200만원/가구

3.3. 시민햇빛발전 사업

3.3.1. 개요

- 2005년부터 실시된 발전차액지원 제도는 2008년 500MW를 한도로 폐지됨. 이후 2009년 50MW, 2010년 70MW, 2011년 80MW 등 대폭 하향 조정된 상한 용량으로 제도 유지되고 있으며 발전차액지원 제도를 폐지하고 정부가 새로 도입한 제도가 의무할당제도 또는 신재생에너지공급의무화 제도(RPS, Renewable Portfolio Standard)임.
- 이 제도를 도입하면서 정부가 내세운 논리는 발전차액지원제도에 들어가는 예산 부족과 미국, 일본 등 선진국이 RPS 제도를 도입하고 있다는 사실, 그리고 신재생에너지 보급 확대와 신재생에너지 산업 발전에 이 제도가 더 유리하다는 점을 들었음
- 그러나 의무할당 제도는 철저히 한전 중심의 에너지 독재 체제를 더욱 강화의 제도로 평가받으며 문제점을 노출하고 있음.
- 시민햇빛발전소 건설은 처음부터 발전소 건설을 전담하는 시공협동조합을 구성함으로써, 발전차액지원 제도 폐지와 시장 침체로 수많은 시공사들이 문을 닫고 일자리를 잃은 태양광 산업에 협동조합 방식의 지속가능한 새로운 대안 일자리를 창출한 사례로 주목을 받고 있으며 전력판매대금의 일부를 햇빛발전소 건설된 곳에 요금을 지원할 수도 있음.

3.3.2. 타시도 사례

□ 서울특별시 햇빛시민발전소

- 서울시는 에너지 위기와 기후 변화에 선제적으로 대응하기 위해서 에너지 수요감축과 신재생 에너지 생산을 위한 종합대책을 시민과 함께 수립 추진함으로써 2014년까지 최소한 원전 1기 (1GW급)에서 생산되는 전력량을 절감하고, 장기적으로 2020년까지 전력자급률 20%를 달성하고자 원전하나줄이기 사업을 추진중에 있으며 서울특별시의 건물 옥상에 50KW 이하 소규모 태양광 발전 시설을 할 경

우 1KW당 50원씩 5년 간 지원함.

- 서울의 사업방식은 민간투자방식으로 15년이후 공공기관 또는 학교에 기부채납, 햇빛발전소의 수명은 약 30년으로 RPS 제도가 적용되는 12년차까지 RPS 제도하에 시장가격으로 생산된 전기를 판하며 15년 이후에 출자금 원금 반환과 조합지부 해산, 13년차부터는 RPS 가격보다 낮은 한전 계통 연계가격(SMP)으로 판매할 수 있으며 15년 이후 기부채납되어 자가 발전으로 사용하는 방식임.
- 사업비는 조합원 출자금, 서울시기금, 은행상품 등 기타 융자금으로 구성되며 햇빛기금의 조성은 희망하는 조합원 배당금, 또는 추가 기금적립으로 햇빛 기금이 조성되며 이 기금으로 전기료지원, 에너지빈곤층 지원등에 활용함.
- 시민햇빛발전소가 설치된 지역을 중심으로 주민 공개강좌를 개최하기도 하며 매 전수익 일부를 조합원 결의를 통해 지역사회에 환원하기도 함.
- 서울시는 이를 추진하기 위하여 태양광설치에 따른 최적화된 정보를 시민들에게 시각화하여 제공하고 관심과 참여를 유도하기 위한 햇빛지도를 제작하였으며 여기에너지 서울시의 모든 건물의 태양에너지 잠재량이 표시되고 태양광 설비 설치 가능량 및 발전가능량 예측, 설치비 및 설치업체 정보, 기설치된 태양광 발전설비 조회 및 모니터링을 할 수 있음.

<그림 V-3-3> 서울 햇빛지도 제작



서울시 햇빛지도 홈페이지



태양광 발전 시뮬레이션

○ 또한 보급 활성화를 위하여 부지임대료와 관련한 조례를 개정하였음.

- 서울특별시 에너지조례개정: 제25조 행정 및 세제·재정상의 조치 등, 시장은 신재생 에너지의 보급확대를 위하여 행정재산 및 일반재산을 사용 대부할 수 있고 사용 및 대부요율은 1000분의 10이상으로 한다.
- 서울특별시 교육감 소관 공유재산 관리조례 개정 : 제27조 대부료의 요율, 다음 각호의 재산에 대한 대부료의 요율은 당해 재산 평정가격의 1000분의 10으로 한다.(7. 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법 제2조제1호에 따른 신재생에너지 발전을 하는 사업자가 신재생에너지 기술개발 및 이용 보급을 위하여 사용하는 경우(신설))
- 서울시는 이외에도 일조량이 적고 임대료가 비싼곳의 옥상임대료를 형평성 있게 적용하기 위해 현재 발전량을 기준으로 하는 임대료를 책정하는 「에너지조례」를 개정하려고 준비하고 있음. 조례가 통과된다 하더라도 교육청과 자치구는 공유재산관리조례를 따르기 때문에 이제도를 적용하지 못할 수도 있지만 이문제를 해결하기 위해 현재 산업통상자원부에 정수장, 하수처리장, 공공건물의 옥상 등 기존 공공시설물을 활용할 경우 발전시설 설치용량을 기준으로 임대료를 산정할 수 있도록 법개정을 요청한 상태임.

□ 경기도 햇빛시민발전소

- 경기도는 햇빛발전 활성화를 위해서 31개의 시, 군의 관련 조례를 개정 권고 하였으며 지방자치단체의 건물의 옥상을 햇빛발전의 장소로 적극적인 임대를 제시하고 있음.
- 경기도금고인 농협과 협약을 통해 태양광 발전자금 상품을 출시하였으며 이는 부동산담보가 아닌 태양광발전시설 자체를 담보로 설정하는 상품임.
- 햇빛발전 지원과 관련한 제도 개정은 서울시와 마찬가지로 공유재산관리조례에 대하여 이루어졌음.
- 경기도 공유재산관리조례 개정: 제27조(대부료의 요율) 1항, 재산평정가격의 50/1000이상을 10/1000으로 개정(4항 7, 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제 26조에 따라 공유재산을 임대하는 경우(신설))

- 경기도교육청 공유재산관리조례 개정: 신설, 제29조 대부료의 요율 ⑨ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제 26조에 따라 공유재산을 임대하는 경우, 제31조 건물대불 산출기준 ⑥ 지상건물의 옥상을 대부하는 경우(가. 1층 옥상은 부지평가액의 2분의 1, 나. 2층 옥상은 부지평가액의 4분의 1, 다. 3층 옥상은 부지평가액의 8분의 1, 라. 4층 옥상은 부지평가액의 10분의 1)

3.3.3. 인천광역시 추진현황

- 인천시는 2013년 1월에 인천시민햇빛발전협동조합이 창립되었으며 2013년 1,2호 햇빛발전소를 진행중에 있음.
- 용량 200KW규모에 6억원이 소요될 것으로 보이며 사업비 구성은 조합원출자금 1억5천만원, 출연기부금 1억원, 차입금 3억원, 기타 5천만원임.
- 인천시의 경우 대도시이다 보니 부지 임대료의 부담이 크며 사업성이 있는 곳은 민간발전회사에서 선점하여 부지 선정에 어려움이 있음. 정책과 제도가 여전히 소극적이기 때문에 제도적 혹은 정책적으로 지원할 수 있는 방안모색이 필요함.
- 소형발전사업자의 임대료 부담 경감을 위해 산자부에서 [신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법]상 제26조에 신규조항(5항)을 삽입 개정하여, 2013년 11월1일 부터는 적용가능하게 해두었으나 여전히 인천에서는 부담이 크며 부지 임대료 경감을 위한 제도적 개정이 필요한 실정임.

<표 V-3-12> 시민햇빛발전소의 조례개정 전후 산출 임대료 비교

구 분 (예시)	현행 유지 시		
	적용 규정	산출 근거	산출 임대료
주안도서관 (100kW 발전)	공유재산관리조례 (제28조 1항)	50/1,000	2,640,000원
	공유재산관리조례 (제31조 3항)	부지평가액의 1/5	
	신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 (제26조 5항)	50/100	1,320,000원
씨티은행 인천 지역본부 (50kW 발전)	공유재산관리조례 (제28조 1항)	50/1,000	12,540,000원
	공유재산관리조례 (제31조 3항)	부지평가액의 1/5	
	신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 (제26조 5항)	50/100	6,270,000원
구 분 (예시)	개정 시		
	적용 규정	산출 근거	산출 임대료
주안도서관 (100kW 발전)	서울특별시 에너지조례 (제25조 4항)	발전용량 기준 (25,000원/kW)	2,500,000원
	경기도 신·재생에너지산업 육성과 기술개발·이용·보급 촉진에 관한 조례(제11조 1항)	10/1,000	528,000원
		부지평가액 1/5	
씨티은행 인천 지역본부 (50kW 발전)	서울특별시 에너지조례 (제25조 4항)	50/100	264,000원
		발전용량 기준 (25,000원/kW)	1,250,000원 *3,193,750원 지원 (발전차액지원제도 50원 /kW)
	경기도 신·재생에너지산업 육성과 기술개발·이용·보급 촉진에 관한 조례(제11조 1항)	10/1,000	2,508,000원
		부지평가액 1/5	
		50/100	1,254,000원

자료 : 인천햇빛발전협동조합 내부자료

3.4. 인천광역시 해양에너지사업

- 신·재생에너지 사업 MASTER PLAN으로 인천시의 지역적 특성을 활용하여 해상풍력, 조류발전, 해양바이오 등 해양에너지의 연구, 개발이 활발하게 이루어지는 세계적인 해양에너지 메카시티 조성 및 에너지 자립도시 건설을 추진하고 있음.

<그림 V-3-4> 해양에너지 메카 조성사업 조감도



3.4.1. 에코아일랜드 사업

(1) 개요

- 친환경에너지를 사용하는 지속가능한 섬인 에코아일랜드 조성사업은 중앙정부의 저탄소 녹색성장 정책에 부응하고 탄소배출이 없는 지속가능한 발전 모델로서 섬 하나를 100% 청정에너지가 사용되는 『미래의 섬 ECO-ISLAND』로 조성하기 위해 2010년 8월 지역5개 발전사[한국남동발전(주), 한국중부발전(주), 한국서부발전(주), 한국남부발전(주), 포스코에너지와 양해각서를 체결함.

- 에코아일랜드 조성 대상 도서는 용진군 소재 덕적도로서 2011년 5월부터 2014년까지 1단계 사업으로 30억원을 투입하여 덕적도의 풍부한 일조량과, 질 좋은 바람, 빠른 조수 등 독특한 환경적 특성을 살려 태양마을, 바람마을을 우선 조성하고 전력계통연계 이후에는 바이오마을, 대규모 풍력발전과 조류마을 등 주제별 에너지 마을을 구성할 계획임.

<그림 V-3-5> 에코아일랜드 주제별 조성

태양마을	<ul style="list-style-type: none"> - 정부의 그린홈, 빌리지사업 연계 - 태양광 발전단지 건설 (3kw급 가정용태양광, 1MW급 태양광발전)
바람마을	<ul style="list-style-type: none"> - 풍향에 따른 풍형, 소형 풍력 위치 선정 - 가정용 3kw, 9MW 육상풍력 풍력단지 * 계통 연계시 대용해상풍력단지조성
조류마을	<ul style="list-style-type: none"> - 조류발전단지 구축 - 200MW 발전단지
바이오마을	<ul style="list-style-type: none"> - 해양 바이오에너지 도입 해조류를 이용한 바이오 디젤 등 도서지역 선박 및 자동차 연료 사용
스마트그리드	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 전기생산 및 전력사용량 관리체계 - 영흥-덕적도, 인근도서간 전력계통 연계

- 현재 덕적도 및 인근도서의 연간 전기 사용량은 8.3GWh로서 전량 내연발전에 의존함에 따라 매년 93억원의 고비용이 발생하고 있는데 해저케이블 건설로 육지와 덕적도 및 인근 도서간 계통의 연계가 이루어지면 에코아일랜드의 남은 전기를 인근도서로 공급할 수 있게 됨으로써 그동안 전력 기금에서 충당해온 손실분을 획기적으로 줄여나갈 것으로 기대됨.

(2) 추진현황

- 2012~2013년에 걸쳐 현재까지 서포 1, 2리마을 태양광 주택 108가구, 각 가구 3kw가 보급되었으며 전력계통 연계협조요청이 완료된 상태임. 또한 서포1리 마을 입구에 전기자전거(10대) 및 충전시설(1식)이 설치됨.

(3) 향후계획

- 에코아일랜드 사업의 향후 계획은 다음과 같음.
 - 1단계(2013~2014) : 서포 1,2리 대상 태양마을 조성
 - 2단계(2014) : 북리 일원 소형풍력발전 시범사업 추진
 - 3단계(2015~) : 계통연계 후 풍력단지, 조류발전단지 조성
- 계통연계 전 추진계획은 발전사 사업비 조성액 30억으로 서포리 태양마을 조성(22.3억), 북리 바람마을 조성(7.7억)이 이루어질 계획이며 상세 내용은 다음과 같음.
 - 서포리 「태양마을」 조성 (22.3억원)
 - : 태양광 발전 : 서포리 해수욕장 주변시설(3kw×5개소)
 - : 마을 상징물 : 서포리 마을입구 및 해수욕장(2개소)
 - : 경 관 조 명 : 서포리 웰빙산책로 블라드등(771m 구간)
 - : 하이브리드등 : 서포리 입구 ~ 해수욕장(50주)
 - : 친환경자전거 : 자체충전 태양광발전(4kw) 자전거 20대(2개소)
 - : LED조명시스템 : 버스정류장 · 쉼터 · 표지판 등(11개소)
 - 북리 「바람마을」 조성 (7.7억원)
 - : 하이브리드등 : 진리·북리 바람마을 일원(20주)
 - : LED조명시스템 : 버스정류장 · 쉼터 · 표지판 등(18개소)
 - : 진리선착장 태양광 설치 : 동영상 홍보(1개소×3kw)
 - : 면사무소(신축) : 20kw 태양광발전(1개소 독립형)
- 계통연계 후 추진계획은 에너지자립형 마을 및 기업마을 육성, 풍력단지 및 인천 조류발전단지 조성, 신재생에너지체험관 설치, 에코아일랜드 스마트 그리드가 구축될 예정임.

3.4.2. 해상풍력단지 조성사업

- 해상풍력발전 발전용량은 97.5MW(메가와트, 2.5MW× 39기)로 총 사업비 4,600억원을 투입하여 2016년부터 1단계 상업 운전을 목표로 하고 있으며, 연간 발전량은 267GW(기가와트)임.
- 해상풍력발전 건설사업으로 지역 건설경기 활성화와 신규 고용증대, 해양 신산업 창출이 예상되며, 본 사업이 완료되는 2016년부터는 해상 풍력발전으로 인천국제 공항을 이용하는 방문객에 ‘저탄소 녹색성장’의 상징적 역할 수행으로 인천시는 고품격 친환경 명품도시가 될 것으로 기대되고 있음.

3.4.3. 조류발전단지 조성사업

(1) 개요

- 조류발전 발전용량은 200MW으로 총 사업비 8,000억원을 투입하여 인천 덕적도 부근 해상에 조류발전기 1MW, 200기를 설치하여, 2016년부터 1단계 상업 운전을 목표로 하고 있으며, 연간 발전량은 613.2GW(기가와트)임.
- 인천시 연간 총 전력사용량의 3.2%, 인천시 93만 세대 중 17%인 약 16만세대가 연간 사용할 수 있는 전력량으로 연간 119억원의 이산화탄소 배출권 확보가 가능함.
- 조류발전 사업으로 인천시의 저탄소 녹색도시에 기여하고 미래의 안정적인 에너지원 확보와 세계기후변화협약 등 국제적인 지구환경보호 규제에 적극 대응이 기대됨.

<그림 V-3-6> 조류발전단지 위치도



(2) 추진현황

- 산업통상자원부는 신·재생에너지의 종류에 따라 가중치(REC)를 적용하여 발전사업자의 RPS를 충당하도록 하였으나 조류발전의 REC(가중치)는 아직 제정되지 않아 추진하는 조류발전단지 조성 사업이 지연되고 있음.

(3) 향후계획

- 산업통상자원부에 조류발전에 대한 RPS제도(REC 가중치)개선 요구하고 해양에너지 조류발전 Test Bed 사업 인·허가, 민원사항 등 추진을 위한 T/F Team 구성하여 운영할 예정임.
- 2011. 02 : 에너지 R&D시스템 개선방안 수립 <산업통상자원부>

- 2011. 10 : 기획과제 협의(인천시·인하대 ⇒ 산업통상자원부)
- 2011. 12 : 지식경제부 에너지R&D 기획회의 사업 설명 및 조류발전 테스트베드 심사 과제 선정
- 2012. 02 : 해양에너지 전문가포럼 개최
- 2012. 03 : 에너지 R&D 제 1, 2, 3차 기획회의<산업통상자원부>
- 2012. 07 : 『해양에너지 실험역 실증시험장 개발을 위한 타당성 조사』 실시
- 2013. 09 : 해양에너지 실험역 실증시험장 타당성 조사 실사

<해양에너지 실험역 실증시험장 개발을 위한 타당성 조사>

- 주 관 : 지식경제부
- 수행기관 : 한국조선해양기자재연구원
- 대상지역 : 인천, 전남, 전북, 경남, 부산
- 사 업 비 : 14억원
- 주요내용 : 해양자료조사, 최적후보지 선정, 사업규모 결정 등

3.5. 해양바이오에너지 생산기술 개발

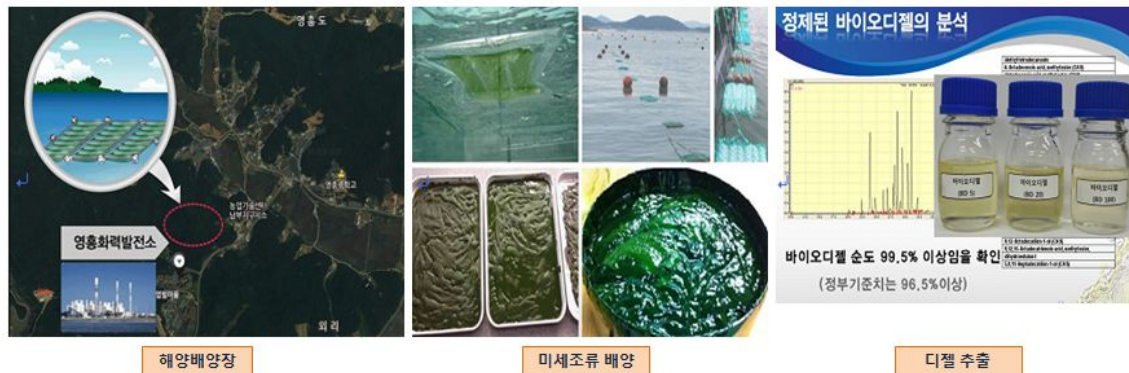
3.5.1. 개요

- 산·관·학 협력촉진과 연계강화를 통해 신산업창출 선도하고자 해양바이오에너지 생산기술개발을 국토해양부·인천시·인하대학교 산학협력단이 2010년부터 2019년까지 사업비 504억원(국비 490억, 시비 14억)을 투입하여 연구사업을 추진하고 있음.
- 연구개발 목표는 다음과 같음.
 - 1단계 : 기초 원천기술 개발단계(2009~2011년)
 - 2단계 : 응용기술 개발단계(2012~2014년)
 - 3단계 : 실용화기술 개발단계(2015~2019년)

3.5.2. 추진현황 및 추진계획

- 2011년에는 바이오디젤 광생물반응기 원천특허권 출원 및 최적배양시스템, 생산 기술개발 등 기초기술개발을 완료하여 해양미세조류에서 바이오디젤 추출에 성공하고 이러한 바이오에너지를 해양에서 대량 생산할 수 있는 기술을 개발, 국내·외 특허를 출원하였고 미세조류 해양배양장을 건립하는 등, 미세조류에서 바이오디젤, 바이오알콜 추출 등 해양바이오에너지 실용화 사업을 추진하고 있음.

<그림 V-3-7> 해양바이오에너지 실용화 사업



<표 V-3-13> 해양바이오에너지 사업비 지원현황

구 분	총 9억원	2010년	2011년	2012년	2013년
현 금	4억원	1억원 미지급	1억원	1억원	2억원
현 물	5억원	2010년 영흥화력발전 인근 공유수면(해양실증배양장)			

<표 V-3-14> 해양바이오에너지 사업비 지원계획

구 분	총 14억원	1차년도 (‘09~‘11년)	2차년도 (‘12~‘14년)	3차년도 (‘15~‘19년)
현 금	9억원	2억원	3억원	4억원
현 물	5억원	해양실증배양장(공유수면)		

3.6. 폐자원의 에너지화 사업

3.6.1. 개요

- 인천환경공단은 저탄소 녹색성장을 선도하고자 폐기물부문의 온실가스 감축목표를 이행하고자 탄소중립 중장기계획을 수립한 바 있음.
- 이를 수행하기 위해 신성장 동력 사업을 중심으로 3대 역점사업(소각여열열병합, 음폐수 활용 열병합, 소화조 바이오가스 열병합발전) 및 신재생에너지(소화조 효율개선을 통한 바이오가스 생산 증대, 태양광발전사업, 하수열 히트펌프도입)을 추진하려고 함.

3.6.2. 추진현황 및 계획

□ 신성장 동력사업

- 소각여열 활용 열병합 발전사업
 - 송도사업소를 대상으로 기본계획이 수립되어 인천광역시 폐기물처리기본계획에 반영되었음.
 - 소각시설에서 발생하는 폐열을 지역난방에 공급함에 있어 열공급 압력 조절용 감압밸브 기능을 터빈발전설비로 변경하여 추가 전력생산에 이용
 - 송도사업소를 대상으로 하며 사업비 62.4억원이 소요될 예정으로 ESCO 투자사업으로 터빈발전기 2,800kw(감압)가 2013년 8월에 완공됨.
 - 연간 전력생산량은 15,0152Mwh 이상 생산이 가능함.
 - 현재 청라에너지 지역난방 공급 후 감압터빈 최대 적용가능용량 1,000KW 로 청라 지역난방 공급증가에 따른 기존 발전시설 가동중지가 예상됨.(2015년 이후) 이에따라 2015년 이후 예상사업비 53억원규모의 감압터빈을 도입하여야 함.
- 음폐수 활용 열병합발전사업
 - 음식물류 폐기물 처리과정에서 발생하는 폐수를 고농도 소화조에서 바이오가스화시켜 열병합 발전설비 연료로 사용함.
 - 2011년에 인천광역시, 한국환경공단, 인천환경공단이 협약을 체결하였으며 2014년

상용화시설 운영 및 신기술 검증이 끝난후 상용화 시설을 인천광역시에 기부채납할 예정

- 송도사업소의 송도 음식물 자원시설을 대상으로 하며 사업비 86억원이 소요될 예정으로 Eco STAR Project 국책연구사업비로 열병합 발전설비 200kw(소화조 100m³/일)가 2014년 6월부터 상용화 운전될 예정임.
- 에너지화 물량은 연간 30천톤으로 이를 이용하여 열병합발전 전력생산기준으로 연간 1,752Mwh 이상 생산이 가능함.

○ 소화조 바이오가스 활용 열병합 발전사업

- 하수처리 소화공정에서 발생하는 바이오가스를 활용하여 열병합 발전사업을 추진함으로써 에너지 생산에 기여
- 2012~2013년 송기사업소를 대상으로 마이크로터빈발전기(MGT) 400kw의 규모에 역전사업으로서 발전사업이 추진되었음.
- ~2014년 소화조 효율개선사업 완료후 2016년 가좌사업소를 대상으로 소화조 바이오가스 활용 열병합 발전사업을 계획하고 있음.

□ 신재생에너지 도입사업

○ 소화조 효율개선사업

- 하수처리장 소화조 효율개선을 통하여 바이오가스 생산을 극대화하고 보일러, 열병합 발전 설비등 활용가능한 에너지원의 개발 및 추진
- 2011년 송기사업소에 소화효율을 26%→50% 로 향상, 바이오가스 5,400m³/일 생산
- 2014년 가좌사업소에 환경기초시설 탄소중립 프로그램으로 사업 신청, 26%→60%의 향상을 기대하고 있음.

○ 태양광 발전사업

- 환경기초시설의 유휴부지를 활용한 태양광 발전설비 도입으로 2011년 강화사업소에 62.4kw(소요금액 447백만원, 국비 50%, 시비 50%, 신재생에너지 지방보급사업)의 태양광이 도입
- 2013년에는 청라에 50kw, 송도 50kw가 도입계획임.

- 2015~2020년까지 RPS 제도를 활용한 사업으로 가좌, 승기, 청라, 송도, 공촌, 운북, 강화에 발전사업을 추진할 계획임.
- 히트펌프 도입사업
 - 하수처리 방류수에서 발생하는 하수의 폐열을 히트펌프를 이용하여 에너지화함
 - 하수처리 최종 방류수가 가지고 있는 열에너지를 히트펌프 열교환 시스템을 활용 동절기 보일러보급수 가온용(55℃ 온수공급), 하절기 주변전실 냉방용 (7℃ 냉수공급)으로 재생에너지 생산

4. 정책적 고려사항

- 인천은 인구밀도가 높은 도심지역과 산업체들과 공장이 많은 산업단지, 일부 농가 및 축산지역이 복합적으로 존재함.
- 태양광 및 태양열은 택지/도시개발 지역/예정지구 등에 유용하며 도시 및 건물 설계 단계에서 일조량을 고려하고 효과적인 보급이 필요함.
- 인천시내의 자원을 이용한 바이오매스는 원료 확보가 가장 중요한 문제로 자원을 최대한 활용하여 바이오연료를 생산하는 전략이 필요함. 신재생보급과 친환경이미지를 제고 할 수 있으며 주민 의식향상에 기여할 수 있는 사업으로 적극적으로 추진을 검토할 필요있음.
- 또한 인천시는 폐기물처리시설이 입지해 있고 폐기물에너지 보급이야말로 재생에너지원의 경제성확보 및 단기적인 추진사업으로 유용함.
- 폐기물처리시설 주변 시설농가에 배관을 설치하여 소각열을 공급하고 인근 도시지역의 경우 대규모 열병합발전도 가능함.
- 또한 정수장 등의 소수력 잠재량도 상당하기 때문에 현재 남동정수장 외에는 발전시설이 없으므로 소수력 발전자원의 적극적인 확보가 필요함.

- 지열은 태양광과 마찬가지로 가장 보편적인 에너지원으로 인식되고 있으며 그린
홈 100만호 사업과 연계하여 추진되고 있음. 정부의 보급의지가 있는 사업으로
적극적인 보급 추진이 요구됨.
- 농가(주로 시설농가) 우선공급
- 사회복지시설 차순위 보급
- 신도시 및 택지개발시 지역설비 보급 의무화
- 바이오매스 혹은 바이오가스 중점 지역에서는 지열+바이오가스 융복합 설비의 도
입도 고려
- 하천수열, 해수열 등의 다양한 열원의 활용

1. 산업부문

1.1. 에너지절약전문기업

1.1.1. 개요

- 에너지절약전문기업(ESCO: Energy Service Company)이란 에너지 사용자가 기술적, 경제적 부담이 없도록 전문기업에서 자체자금 또는 정책자금으로 에너지사용자의 에너지절약 시설에 투자한 후 이 투자시설에서 발생하는 에너지 절감비용으로 투자비와 이윤을 회수하는 기업을 말함.
- 에너지사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지 사용시설을 개체 또는 보완하고자 할 때 에너지절약전문기업을 통해 투자하여 효율적인 에너지절약을 할 수 있도록 하는 제도임.

1.1.2. 법적근거

- 에너지사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지 사용시설을 개체 또는 보완하고자 할 때 에너지절약전문기업을 통해 투자하여 효율적인 에너지절약을 할 수 있도록 하는 제도로써 1991년 에너지이용합리화법에 에너지절약전문기업에 관한 근거를 마련하여 1992년부터 등록, 활동중임.

<표 VI-1-1> 에너지절약전문기업의 법적근거 및 주요사업

사업수행범위	<ul style="list-style-type: none"> 에너지사용시설의 에너지절약을 위한 관리·용역사업 에너지절약형 시설투자에 관한 사업 에너지절약형 시설 및 기자재의 연구 개발사업
법적근거	<ul style="list-style-type: none"> 에너지이용합리화법 제25조(에너지절약전문기업의 지원) 동법 시행령 제27조(에너지절약형 시설투자 등), 제 30조(에너지절약전문기업의 등록)
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 고효율 조명 개체사업 노후 보일러 개체사업 산업체 공정개선 사업 폐열에너지 회수설비 설치사업 산업체·건물 열병합 발전 및 단열 개·보수사업 냉난방·동력설비 설치사업 IT(정보통신기술)활용 에너지절약사업

- 에너지절약전문기업으로 등록하기 위해서는 등록기준이상의 자산, 기술인력, 보유 장비가 필요하며, 에너지절약투자시설의 설비종류에 따라 1종과 2종(열), 2종(전기)로 구분하며 1종은 열 및 전기분야, 2종(열)은 열분야, 2종(전기)는 전기분야로 나누어 사업을 수행함.

<표 VI-1-2> 에너지절약전문기업 등록요건

구분			1종	2종(열)	2종(전기)
자 산	법인	자본금	5억원이상	2억원이상	2억원이상
	개인	자산평가액	10억원이상	4억원이상	4억원이상
기술인력			기술사: 2인 이상 기사: 5인 이상 기능사: 1인 이상	기술사: 1인 이상 기사: 3인 이상 기능사: 1인 이상	기술사: 1인 이상 기사: 3인 이상 기능사: 1인 이상
장비			연소가스분석기 등 15종	연소가스분석기 등 11종	전력분석계 등 12종

1.1.3. 현황 및 추진경과

- 2012년 현재 에너지절약전문기업은 전국 225개 업체 중 인천은 9개 업체가 등록되어 활동중임. (서울 89개, 부산 11개, 대구 11개 등으로 서울에 대부분 집중되어 있음)

<표 VI-1-3> 인천의 에너지절약 전문기업 등록업체

번호	업체명	주요투자분야	기술 부문
1	백산건설(주)	냉난방설비/절전 조명기기	1종
2	삼환이엔테크(주)	지하상가 및 건물개보수공사 전기, 소방공사/GHP 가스냉난방	1종
3	대주에네티(주)	폐열회수 열배관공사/이중보온관 제조 및 설치	2종 (열)
4	한국스파이렉스사코(주)	에너지절약형 시설 설치사업	2종 (열)
5	(주)한화종합기술단	에너지절약사업	2종 (전기)
6	(주)코아에너지	에너지진단, 에너지관련제조 ESCO 등	2종 (열)
7	(주)화신이앤비	에너지절약 컨설팅, 조명등기구, 무전극램프·안정기, 산업기계 등	2종 (전기)
8	주식회사 기전테크	LED 조명기구 개발 및 생산 신재생에너지 전문기업	2종 (전기)
9	태봉산업기술(주)	열교환기 제조/산업기계장치 제조/ 건설업 및 설비공사업	2종 (열)

자료 : 인천광역시 에너지백서, 2012, 인천광역시

- 에너지절약전문기업 투자사업의 자금지원은 2102년 총 250건, 2,321억원이며 인천은 총 8건, 24억원에 투자되었음.

<표 VI-1-4> 에너지절약전문기업 투자사업 자금지원 실적

구 분		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
인 천	건수 (건)	41	19	14	14	4	4	5	5	6	8
	지원액 (억원)	75	93	87	138	100	64	63	40	208	24
합 계	건수 (건)	328	167	202	156	106	100	100	122	202	250
	지원액 (억원)	1,003	831	1,829	1,333	1,357	1,115	1,319	1,307	2,854	2,321

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

1.2. 에너지사용량 신고

1.2.1. 개요

- 에너지사용량 신고업체의 에너지사용현황, 절약동향, 에너지사용 설비현황, 건물 현황 및 제품별 에너지 사용량 등을 수집·분석함으로써 에너지이용합리화 업무의 기초자료로서 활용하고자 연간에너지사용량 합계가 2,000TOE 이상인 사용자는 매년 1월 31일까지 전년도 에너지이용합리화 실적 및 당해연도의 계획을 시·도시 사에게 신고하도록 되어 있음.

1.2.2. 법적근거

- 에너지이용합리화법 제31조(에너지다소비업자의 신고 등) 제1항
 - － 에너지사용량이 대통령으로 정하는 기준량 이상인 자(이하 “에너지다소비사업자”라 한다)는 다음 각호의 사항을 지식경제부령으로 정하는 바에 따라 매년 1월 31일까지 그 에너지사용시설이 있는 지역을 관할하는 시·도지사에게 신고하여야 한다(개정 2008.2.29.)
 1. 전년도의 에너지사용량·제품생산량
 2. 해당연도의 에너지사용예정량·제품생산예정량
 3. 에너지사용기자재의 현황
 4. 전년도의 에너지이용 합리화실적 및 해당 연도의 계획
 5. 제1호부터 제4호까지의 사항에 관한 업무를 담당하는 자(이하 “에너지관리자”라 한다)의 현황
- 에너지이용합리화법 시행령 제36조(에너지진단주기 등)
 - － 법 제32조 제2항에 따라 에너지다소비사업자가 주기적으로 에너지진단을 받아야 하는 기간(이하 “에너지진단주기”라 한다)은 별표 3과 같다.
 1. 연간에너지사용량 2,000TOE 이상 : 전제진단 5년, 부분진단 3년

2. 연간에너지사용량 2,000TOE 미만 : 5년

비고 : 연간에너지사용량은 에너지진단을 하는 연도의 전년도 연간 에너지사용량을 기준으로 한다.

○ 에너지이용합리화법 시행규칙 제27조(에너지사용량 신고)

: 법 제31조 제1항의 규정에 의한 에너지사용량의 신고는 별지 제8호 서식에 의한다.

1.2.3. 현황 및 추진경과

- 2011년 에너지사용량 신고업체수는 전국 3,178개 업체, 인천 163개업체이며 에너지사용량은 전국 147,281천TOE, 인천 16,158천TOE로 전국 대비 5.2%(개소비중), 11%(사용량비중)임.
- 에너지사용량 신고대상인 인천의 에너지다소비업체의 에너지소비량인 16,158천TOE는 인천의 최종에너지 소비량인 10,187천TOE와 비교할 때 인천의 소비량을 상회하고 있음. 이러한 차이가 발생하는 이유는 에너지다소비에 관한 자료를 집계하는 국가에너지통계에서는 발전부문을 포함하는 반면, 지역에너지계획 수립의 기초를 삼은 지역에너지통계에서는 발전부문의 소비량을 지역별 에너지소비량에 포함하고 있지 않기 때문임.
- 부문별로는 전국 산업부문 2,261업체(71.1%), 건물부문 883업체(27.8%), 발전부문 24업체(1.1%)로 분포하며 인천 산업부문 112업체(68.85%), 건물부문 47업체(28.9%), 발전부문 4업체(2.5%)로 분포함.

<표 VI-1-5> 연도별 에너지사용량 신고업체 및 에너지사용량 신고현황

구분	업체수		에너지소비량(1,000TOE)	
	전국	인천	전국	인천
2005	2,811	169	101,807	8,672
2006	2,754	149	103,271	9,364
2007	2,763	143	111,748	10,448
2008	2,903	149	118,032	11,415
2009	2,860	145	118,322	12,721
2010	3,054	157	136,002	14,796
2011	3,178	163	147,281	16,158

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

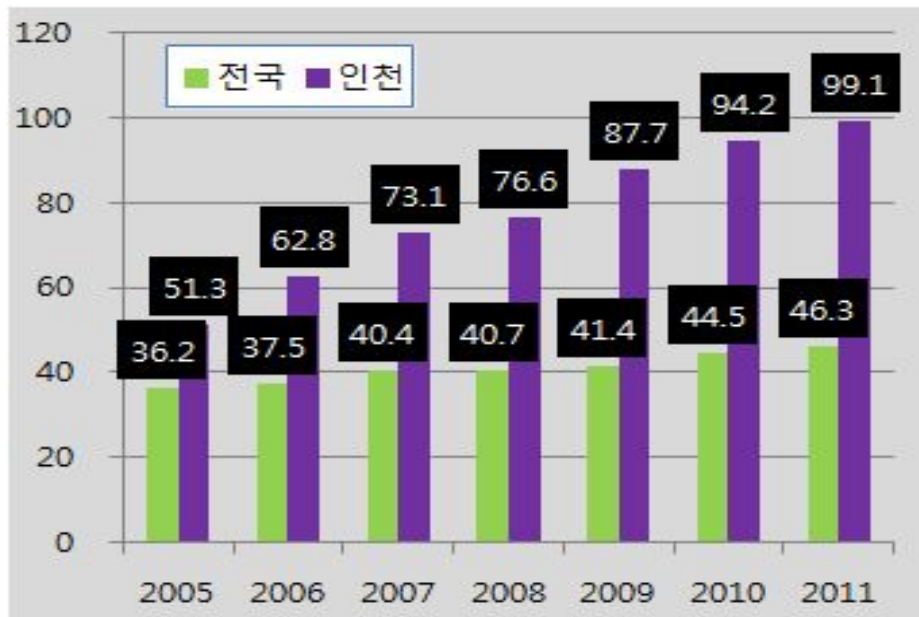
<표 VI-1-6> 업종별 에너지사용량 신고업체 및 에너지사용량 신고현황

구분		업체수		에너지소비량 (1,000TOE)		업체당에너지소비	
		전국	인천	전국	인천	전국	인천
2011		3,178	163	147,281	16,158	46	99
건물		883	47	2,154	85	2	2
발전		35	4	66,719	11,982	1,906	2,996
산업계		2,261	112	78,408	4,090	35	37
	식품	225	16	1,096	167	5	10
	섬유	200	1	920	2	5	2
	제지목재	108	5	1,739	175	16	35
	화공	462	20	20,703	516	45	26
	요업	173	5	5,237	29	30	6
	금속	868	48	34,546	702	40	15
	기타	225	17	14,167	2,499	63	147

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

- 2011년 에너지사용량 신고업체의 업체당 에너지소비량은 전국 46.3천TOE, 인천 99.1천TOE로 인천이 전국 평균보다 2배이상 높음.

<그림 VI-1-1> 에너지사용량 신고업체당 에너지소비량(천 TOE)



<표 VI-1-7> 산업체 에너지 원별 소비실적(2011년)

(단위 : 천TOE, Gwh)

구분	업체수	연료			소계	전력	합계
		석유류	가스류	석탄류			
전국	3,178	9,076	42,211	79,342	130,630	193,606	147,280
인천	163	163	8,526	6,752	15,442	8,309	16,157

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

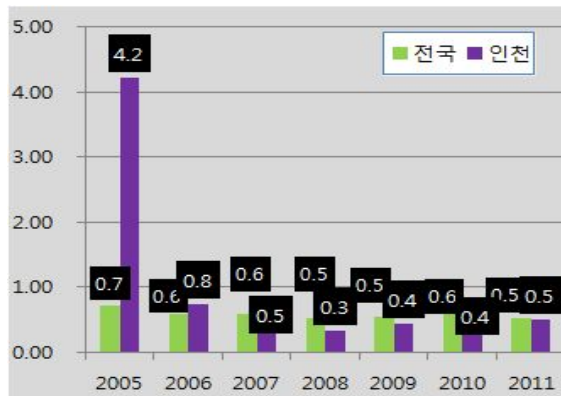
- 2011년 에너지사용량 신고업체의 에너지절약량은 전국 1,677천TOE 업체, 인천 84천TOE이며 투자액은 전국 1,014십억원, 인천 34십억원임.

<표 VI-1-8> 연도별 에너지사용량 신고업체의 절약량 및 투자액

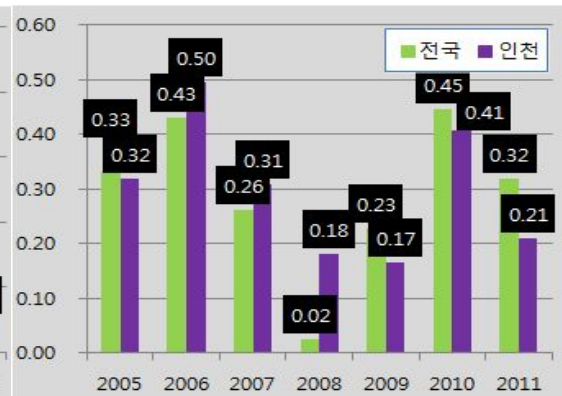
구분	절약량(1,000TOE)		투자(10억원)	
	전국	인천	전국	인천
2005	2,001	712	931	54
2006	1,616	112	1,188	74
2007	1,648	74	724	44
2008	1,556	50	72	27
2009	1,572	63	652	24
2010	1,869	61	1,362	64
2011	1,677	84	1,014	34

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<그림 VI-1-2> 에너지사용량 신고업체의
업체당 절약량(천TOE)



<그림 VI-1-3> 에너지사용량
신고업체의 업체당 투자액(10억원)



<표 VI-1-9> 업종별 에너지사용량 신고업체의 절약량 및 투자액

구분		절약량(1,000TOE)		투자(10억원)	
		전국	인천	전국	인천
2011		1,677	84	1,014	34
건물		50	4	126	5
발전		318	39	81	4
산업계		1,310	41	806	25
	식품	40	8	62	6
	섬유	19	-	34	-
	제지목재	129	2	101	1
	화공	324	5	265	10
	요업	62	1	25	1
	금속	516	5	212	5
	기타	220	19	107	3

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<표 VI-1-10> 연도별 에너지절약 실적 추이

구분	2007	2008	2009	2010	2011
업체수	52	46	45	48	47
사용량(천TOE)	90	84	84	85	85
절감량(천TOE)	2	2	5	4	4
절감율(%)	2.35	2.65	5.48	4.06	4.89
융자(백만원)	26		196	2	
자체(백만원)	579	1,966	1,375	4	4,760
투자비(백만원)	605	1,966	1,572	4	4,760

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<표 VI-1-11> 건물부문 용도별 신고업체 현황(2011년)

(단위 : 개소)

구분	상용	공공	아파트	호텔	병원	학교	전화국	연구소	백화점	기타	합계
전국	132	39	235	64	78	85	20	29	171	30	883
인천	4	4	19	2	2	2		1	11	2	47

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<표 VI-1-12> 건물부문 에너지사용 실적(2011년)

(단위 : TOE)

구분	상용	공공	아파트	호텔	병원	학교	전화국	연구소	백화점	기타	합계
전국	298,850	114,016	431,747	239,459	259,299	293,310	47,418	104,132	292,218	73,457	2,153,606
인천	5,214	25,801	19,060	1,974	5,713	4,858		2,327	17,850	2,315	85,111
비중 (%)	1.7	22.6	4.4	0.8	2.2	1.6		2.2	6.1	3.1	3.9

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

<표 VI-1-13> 건물부문 에너지절약 실적(2011년)

(단위 : TOE)

구분	상용	공공	아파트	호텔	병원	학교	전화국	연구소	백화점	기타	합계
전국	8,543	5,760	5,966	5,189	7,860	5,754	530	3,400	5,393	1,488	49,883
인천	3	3,405	187	12	153	7		2	491	113	4,371

자료 : 지역에너지통계연보, 각년도, 에너지경제연구원

2. 가정 · 상업부문

2.1. 건축물의 에너지절약

- 인천광역시시는 2008년 에너지 절약, 이용 효율화 등 친환경 설계요소를 적극 반영해 건물로 인한 환경영향 및 온실가스 발생을 줄이도록 하는 『인천 친환경 에너지 건축기준』을 마련하였으며 2009년 11월 9일 조례 제4349호 『인천광역시 친환경·에너지 건축기준에 관한 조례』를 제정하여 실무에 적용하고 있음.

<표 VI-2-1> 인천광역시 친환경에너지·건축기준에 관한 조례

신축 건축물 기준	<p>① 인천광역시장은 신축건축물 용도별로 단위면적당 연간 에너지사용량 기준을 정하여 적용할 수 있으며, 신축건축물 에너지원단위 기준을 정하기 위한 국내외 사례조사, 건물에너지이용 시뮬레이션 등을 실시할 수 있음.</p> <p>② 신축 공공건축물은 친환경 기준 및 에너지 기준을 모두 충족 하여야 함. - 「신에너지및재생에너지개발·이용·보급촉진법」 제2조 규정, 신재생에너지설비 설치에 표준건축공사비의 5% 이상을 투자, 다만 공동주택의 경우 1%이상으로 함.</p> <p>③ 신축 민간건축물은 친환경 기준 및 에너지 기준을 충족하도록 권장 - 표준건축공사비의 1% 이상을 투자하거나 건물에너지 사용량의 1% 이상을 신재생에너지에 의해 생산하도록 권장할 수 있음</p> <p>④ 친환경기준 및 에너지기준의 달성정도에 따라 신축부문 인천광역시 친환경 에너지 건축물 인정등급 부여</p>
기존 건축물 기준	<p>① 공공건축물의 직전 2개년도 에너지사용량을 기준으로 에너지절약 목표 설정, 달성해야함.</p> <p>② 공공건축물은 5년마다 에너지 진단, 진단결과 건물에너지합리화사업을 통해 건물의 운영비용 절감수익이 크다 예상되는 경우 건물에너지합리화사업 추진계획 작성 및 시행</p> <p>③ 민간건축물은 직전 2개년도 사용량을 기준으로 에너지절약목표 제시, 연간 에너지사용량 500TOE 이상인 건축물 5년마다 에너지진단 권유</p>
친환경 에너지 건축물 인정등급	<p>① 건물에너지합리화사업을 통한 에너지 사용량 절감정도에 따라 기존부문 인천광역시 친환경 에너지건축물 등급 부여</p>

- 또한 인천광역시는 2010년 기후변화, 지구온난화 및 자원고갈에 대응한 탄소저감 및 에너지절약형 친환경 건축물의 건설을 촉진하기 위하여 단열기준, 친환경 설비 및 친환경 자재 의무 사용, 인센티브 부여 등 『저탄소 녹색성장을 위한 친환경 건축물 설계 가이드라인』을 마련하여 정부의 저탄소·녹색성장을 위한 시책기조에 적극 부응함을 물론 에너지 절감과 순환재생이 가능한 친환경 건축물의 활성화대책마련을 함.

<표 VI-2-2> 인천광역시 저탄소 녹색성장을 위한 친환경 건축물 설계 가이드라인 세부추진방안

에너지 절약계획	<p>① 모든 건축물의 복도, 계단실, 엘리베이터 등 공용공간과 외부보안등, 가로등 등 건축물 경관등을 태양광, LED 조명등 사용의무화</p> <p>② 건축물의 외벽, 축벽 및 창호 등 친환경 열관류율 기준을 적용하여 단열설계 의무화</p> <p>③ 건축물의 주동배치는 동서로 긴 남향배치</p> <p>④ 동지일 기준 09:00~15:00 사이 최소 2시간 이상 연속일조량 (08:00~16:00 사이 최소 4시간 이상 일조)을 확보를 의무화하여 건축물의 난방 및 조명부하 등 에너지 절감을 적극 도모</p>
환경과 공존	<p>① 공공건축물은 친환경건축물의 인증을 의무화, 민간건축물을 50층 이상, 높이가 200미터 이상인 공동주택 등에 한하여 친환경건축물의 인증을 의무화</p> <p>② 새집증후군 및 환경보호를 위하여 건축 인허가 건축물을 대상으로 환경마크, HB마크, GR마크 인증 등을 받은 친환경 건축자재의 사용을 의무화</p> <p>③ 친환경·에너지절약 인증 건축물에 대하여 2%~6% 범위 내에서 인증 등급에 따라 용적을 완화 등 인센티브 부여를 적극 시행</p>
쾌적한 주거공간 조성	<p>① 건축물 내외 녹화방안을 도입하여, 도시경관 조성 및 탄소 저감 등 생태기능을 고려한 옥상, 지상, 실내 등 건축물 녹화를 적극 도입</p> <p>② 도시경관 조성 및 탄소 저감 등 생태기능을 고려한 옥상, 지상, 실내 등 건축물 녹화를 적극 도입</p> <p>③ 공동주택의 주동배치 시 당해지역 지형과 계절별 주풍향을 고려하여 녹지축과 오픈스페이스 계획</p>
대체수자원 확보	<p>① 공공건축물과 공동주택 단지에 한하여 일정규모 이상의 빗물저류조의 설치를 의무화</p> <p>② 재건축, 재개발 등 모든 개발사업은 초기 단계에서 빗물, 지하수 등 다양한 수자원 개발과 환경친화적 수자원 활용계획을 수립토록 유도</p> <p>③ 당해 빗물은 정원용수, 공용화장실, 소방용수 등으로 재활용토록 권장</p>

2.2. 절약기기보급

2.2.1. 에너지소비효율등급표시제도

- 에너지이용합리화법 제 15조에 근거하여 에너지를 많이 소비하고 보급률이 높은 제품을 대상으로 에너지소비효율등급라벨을 부착하게 하고 최저효율 기준을 만족시키지 못하는 제품에 생산·판매를 금지하는 제도이며 이는 『효율관리기자재 운영에 관한 규정』을 개정고시(2009.7.30.)하여 시행하고 있음.

- 에너지소비효율등급표시제도는 소비자들이 효율이 높은 에너지절약형 제품을 쉽게 구입할 수 있도록 하고 제조(수입)업자들이 생산(수입)단계에서부터 원천적으로 에너지절약형 제품을 생산하고 판매하도록 하기 위한 의무적 신고제도
- 에너지소비효율 또는 에너지사용량에 따라 효율등급을 1~5등급으로 나누어 표시하도록 하고 에너지소비효율의 하한치인 최저소비효율기준 (MEPS: Minimum Energy Performance Standard)를 적용
- 에너지소비효율등급라벨은 에너지절약형 제품에 대한 변별력 향상을 통해 고효율 제품의 보급을 촉진하기 위하여 제품의 효율에 따라 1~5등급으로 나누어 표시하는 라벨로 1등급에 가까운 제품일수록 에너지절약형 제품이며 1등급 제품을 사용하면 5등급제품 대비 약 30~40%의 에너지 절감할 수 있다고 함.

〈그림 VI-2-1〉 에너지소비효율 등급인증라벨(전기냉장고)



<표 VI-2-3> 소비효율등급라벨 표시방법

1. 전기냉장고: 월간소비전력량, 용량, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
2. 전기냉동고: 월간소비전력량, 냉동실유효내용적, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
3. 김치냉장고: 월간소비전력량, 용량, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
4. 전기냉방기: 냉방효율, 정격냉방능력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 월간에너지비용, 소비효율등급
5. 전기세탁기: 1kg당 소비전력량, 1kg당 1회세탁물사용량, 1회세탁시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
6. 전기드럼세탁기: 1kg당 소비전력량, 1kg당 1회세탁물사용량, 1회세탁시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
7. 식기세척기: 세척효율, 1인당1회세척물사용량, 1회세척시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
8. 식기건조기: 20분소비전력량, 건조성능, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
9. 전기냉온수기: 비교소비전력량, 용량, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
10. 전기밥솥: 1인분소비전력량, 1회취사보온소비전력량, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
11. 전기진공청소기: 청소효율, 미세먼지방출량, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
12. 선풍기: 풍량효율, 표준풍량, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
13. 공기청정기: 1㎡당 소비전력, 표준사용면적, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
14. 백열전구: 광효율, 전구소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 소비효율등급
15. 형광램프: 광효율, 램프소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 소비효율등급
16. 형광램프용안정기: 비교효율, 최저소비효율기준 만족여부
17. 안정기내장형램프: 광효율, 입력전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 소비효율등급
18. 삼상유도전동기: 전부하효율, 정격출력/극수, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용
19. 가정용가스보일러: 난방열효율, 가스소비량, 난방출력(콘덴싱출력), 소비효율등급
20. 어댑터충전기: 최저소비효율기준 만족여부
21. 전기냉난방기: 냉난방효율, 정격냉방능력/정격난방능력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
22. 상업용전기냉장고: 월간소비전력량, 용량, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
23. 가스온수기: 표시온수열효율, 가스소비량, 소비효율등급
24. 변압기: 효율(50% 부하율 기준), 1차전압/2차전압, 상수, 용량
25. 창 세트: 열관류율, 기밀성(통기량, 등급), 프레임재질, 유리, 소비효율등급
26. 텔레비전수상기: $1\sqrt{m^2}$ 당소비전력, 동작모드소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용, 소비효율등급
27. 전기온풍기: 소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 월간에너지비용
28. 전기스토브: 소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 월간에너지비용
29. 멀티전기히트펌프시스템: 냉난방효율, 정격냉방용량/정격난방용량, 한냉지난방용량(-15℃), 1시간사용시CO ₂ 배출량, 소비효율등급
30. 제습기: 제습효율, 정격제습능력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 연간에너지비용
31. 전기장판: 소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 월간에너지비용
32. 전기온수매트: 소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 월간에너지비용
33. 전열보드: 10㎡당 소비전력, 10㎡당 1시간사용시CO ₂ 배출량, 10㎡당 월간에너지비용
34. 전기침대: 소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 월간에너지비용
35. 전기라디오에이터: 소비전력, 1시간사용시CO ₂ 배출량, 월간에너지비용

- 대상품목은 전기냉장고, 전기냉방기, 전기세탁기, 식기세척기, 전기냉온수기, 백열전구, 형광램프등 35개 제품이며, 등급인증마크는 형광램프용안정기, 삼상유도전동기, 어댑터.충전기, 변압기, 전기온풍기, 전기스토브, 전기장판, 전기온수매트, 전열보드, 전기침대, 전기라디에이터를 제외한 24개 품목에 이 라벨을 적용하고 적용하지 않는 11개 품목에는 아래와 같은 별도의 에너지소비효율라벨이 적용됨.

<그림 VI-2-2> 에너지소비효율라벨



2.2.2. 고효율인증제도

- 에너지이용합리화법 제22조 및 제23조에 근거하여 고효율에너지기자재인증제도는 에너지사용기자재 중 에너지 효율 및 품질시험 검사결과가 정부가 고시한 일정기준 이상 만족하는 제품을 고효율에너지기자재로 인증하는 자발적 제도

<그림 VI-2-3> 고효율기자재 인증표시



전용 색상의 표현은 원칙적으로 컬러 색상을 사용해야 한다. 이 경우 한국 표준색을 원칙으로 하나 적용 매체의 특성에 따라 4원색으로도 인쇄할 수 있다.

- 이 인증제도는 고효율제품의 보급 활성화와 초기시장 형성을 위한 것이며 제조업자 또는 수입업자의 자발적 신청에 따라 에너지관리공단에서 고효율에너지기자재 인증서를 발급함.

2.2.3. 대기전력저감프로그램

- 에너지이용합리화법 제18조, 제19조, 제20조, 제21조에 의하여 대기전력저감프로그램은 전자제품을 사용하지 않을 때 소모되는 대기전력을 저감시킨 대기전력저감우수제품의 보급을 확대하고 관련기술의 개발을 촉진하기 위한 의무적인 신고제도임.
- 대기전력저감프로그램은 대기전력 1W이하 달성 국가 로드맵인 “Standby Korea 2010”에 따라 2008년 세계 최초로 도입된 의무적인 대기전력 경고표시제를 포함하고 있음. 대기전력경고표지대상제품의 경우 대기전력시험기관에서 대기전력 등을 측정 받은 후 제품을 신고

<표 VI-2-4> 대기전력저감프로그램의 경고표시제 대상품목

시행시기	경고표시제 대상품목
‘08.8.28부터	TV(1개 품목)
‘09.7.1 부터	컴퓨터, 모니터, 프린터, 복합기, 셋톱박스, 전자레인지(6개 품목)
‘10.7.1 부터	팩시밀리, 복사기, 스캐너, 비디오, 오디오, DVD플레이어, 라디오, 도어폰, 유무선전화기, 비데, 모뎀, 홈 게이트웨이(12개 품목)

<그림 VI-2-4> 대기전력경고표지의 표시



<대기전력경고표지>

대기전력저감기준 미달제품 (의무표시)



에너지절약

<에너지절약마크>

대기전력저감기준 만족제품 (임의표시)

2.2.4. 보급지원제도

- 고효율제품으로의 시장전환을 촉진하기 위하여 효율관리제도와 관련한 여러 가지 보급지원정책을 시행하고 있으며 장려금 지원부터 조달청 우선 구매, 우수조달물품 지정, 공공기관 사용 의무화, 건축물의 에너지절약설계기준 상 의무 또는 권장 사용, 에너지절약 시설투자에 대한 세액공제, 에너지이용합리화자금 지원, 시험수수료 지원 등으로 고효율제품의 보급 확대를 지원

<표 VI-2-5> 효율관리제도 보급지원제도

구분	지원대상 (또는 준수대상)	지원대상고효율기기
장려금지원	설치자	고효율에너지기자재 인증제품중 7개 제품 지능형조명자동제어시스템
조달청 우선 구매	조달청	에너지소비효율 1등급제품 고효율에너지기자재 인증제품 대기전력저감우수제품
우수조달물품 지정	조달청	고효율에너지기자재 인증제품
공공기관 사용 의무화	공공기관	고효율에너지기자재 인증제품 대기전력저감우수제품 에너지소비효율 1등급제품
건축물의 에너지절약설계기준 의무 또는 권장사용	아파트, 교육시설 등	에너지소비효율 1등급제품 고효율에너지기자재 인증제품 대기전력저감우수제품
에너지절약 시설투자에 대한 세액공제	설치자	고효율에너지기자재 인증제품중 7개 제품
에너지이용합리화자금 지원	설치자 중소 제조업체	고효율에너지기자재 인증제품 대기전력저감우수제품 에너지소비효율 1등급제품
시험수수료 지원	중소 제조업체	고효율에너지기자재 인증제품

- 공공기관 에너지이용합리화 추진지침(국무총리 지시 제2010-03호, 2010.3.24.)에서는 고효율에너지기자재 인증제품, 에너지소비효율 1등급제품, 에너지절약마크가 표시된 제품(대기전력저감우수제품)등을 의무적으로 사용하도록 규정하고 있음.

제18조(고효율에너지기자재 사용 의무화) ① 모든 공공기관은 에너지기자재의 신규 또는 교체 수요 발생시 특별한 사유가 없는 한 「고효율 에너지기자재 보급 촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)」에 따른 고효율에너지 기자재 인증제품 또는 「효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부 고시)」에 따른 에너지소비효율 1등급 제품을 의무적으로 사용하여야 한다. 다만, 에너지소비효율 1등급 제품이 없는 경우에는 차상위 에너지효율등급 제품을 사용할 수 있다.

② 모든 공공기관은 2012년까지 해당 기관의 조명기기 중 30%이상을 LED 제품으로 교체하여야 한다. 단, 정부 방침에 의거 기관의 이전계획이 있는 경우는 제외한다.

제21조(대기전력저감우수제품 사용 의무화 및 전원 차단) ① 모든 공공기관은 컴퓨터 등 사무기기 및 가전기기 신규 구입 또는 교체시 「대기전력저감프로그램 운용 규정」(산업통상자원부 고시)에 따라, 에너지절약 마크가 표시된 제품을 의무적으로 사용하여야 하고, 대기전력 1W 이하 제품을 최우선적으로 구매하여야 하며, 대기전력차단 장치(콘센트 또는 멀티탭)를 설치하여 운영토록 하여야 한다.

- 친환경 주택의 건설기준 및 성능(국토해양부 고시 제2010-421호, 2010.6.30.)에서는 에너지절약 계획서를 제출해야 하는 공동주택 등의 특정 건물 신축시 고효율제품을 설계시부터 반영하도록 하는 의무사항 또는 권장사항을 규정하고 있으며 특히 고효율 변압기, 고효율조명기기(에너지소비효율 1등급제품, 고효율에너지기자재 인증제품 등), 대기전력자동차단콘센트 또는 대기전력차단스위치의 사용이 의무화 되어 있음.

<표 VI-2-6> 친환경 주택의 건설기준 및 성능에서 고효율기기 사용기준

구분	고효율기기
의무사항 (건축물 설계시 필수적으로 적용)	변압기 (고효율에너지기자재 인증제품) 안정기내장형램프 (에너지소비효율 1등급제품) 형광램프 (에너지소비효율 1등급제품) 형광램프용안정기 (표준소비효율 이상 제품) 형광램프용반사갓 (고효율에너지기자재 인증제품) LED센서등 (고효율에너지기자재 인증제품) 대기전력자동차단콘센트 · 대기전력자동차단스위치 (대기전력저감우수제품, 자동절전제어장치)
권장사항 (건축물 설계시 선택적으로 적용)	LED유도등 (고효율에너지기자재 인증제품) 고밀성단열창호 (고효율에너지기자재 인증제품) 가정용가스보일러 (에너지소비효율 1등급제품) 산업건물용가스보일러 (고효율에너지기자재 인증제품) 원삼식냉동기 (고효율에너지기자재 인증제품) 폐열회수형환기장치 (고효율에너지기자재 인증제품) 삼상유도전동기 (최저소비율기준 만족제품) 도어폰 (대기전력저감우수제품) 홈게이트웨이 (대기전력저감우수제품)

2.3. 탄소포인트제도

2.3.1. 개요

- 가정, 상업(건물)에서 전기, 상수도, 도시가스 등의 사용량 절감에 따른 온실가스 감축률에 따라 포인트를 발급하고 이에 상응하는 인센티브를 제공하는 전국민 온실가스 감축 프로그램이며 참여기관별 역할은 다음과 같음.

<표 VI-2-7> 탄소포인트제도 참여기관별 기능

기관명	기능
환경부	탄소포인트제 및 그린카드제 총괄 인센티브지금을 위한 예산확보 및 지원
한국환경공단	탄소포인트제 운영 프로그램 개발 및 운영 지방자치단체 담당자 교육 및 기술지원
지자체	참여자 모집, 교육, 홍보 및 인센티브 예산 확보 탄소포인트 산정 및 인센티브 지급
그린카드운영사	그린카드 발급 및 관리 그린카드 발급자의 인센티브 지급대행

<그림 VI-2-5> 탄소포인트제도의 운영



- 포인트는 참여시점으로부터 과거 2년간 월별 평균 사용량 대비 금월 사용량을 확인하며 전기 등 지방자치단체가 시행하는 개별 항목별(전기, 상수도, 도시가스 등) 온실가스 감축률에 따라 해당 포인트를 부여함. 포인트당 2원 이내의 인센티브를 지급하며 연 2회, 상반기 인센티브는 당해연도 11~12월, 하반기 인센티브는 다음년도 5~6월에 지급됨.

<표 VI-2-8> 탄소포인트제도 인센티브 지급

구분	온실가스 감축률	
	5~10% 미만	10%이상
전기	20,000원	40,000원
상수도	5,000원	10,000원
도시가스	10,000원	20,000원

- 환경부에서는 녹색생활과 녹색소비를 지원하고 기후변화에 대응하기 위해 신용카드의 포인트 제도를 활용하여 에너지절약, 녹색제품 구매 등 녹색생활 실천 시 정부, 지자체, 기업 등에서 포인트를 지급하여 국민의 친환경 문화를 정착 시키고 자 그린카드제도를 시행하고 있음.

<그림 VI-2-6> 그린카드의 혜택



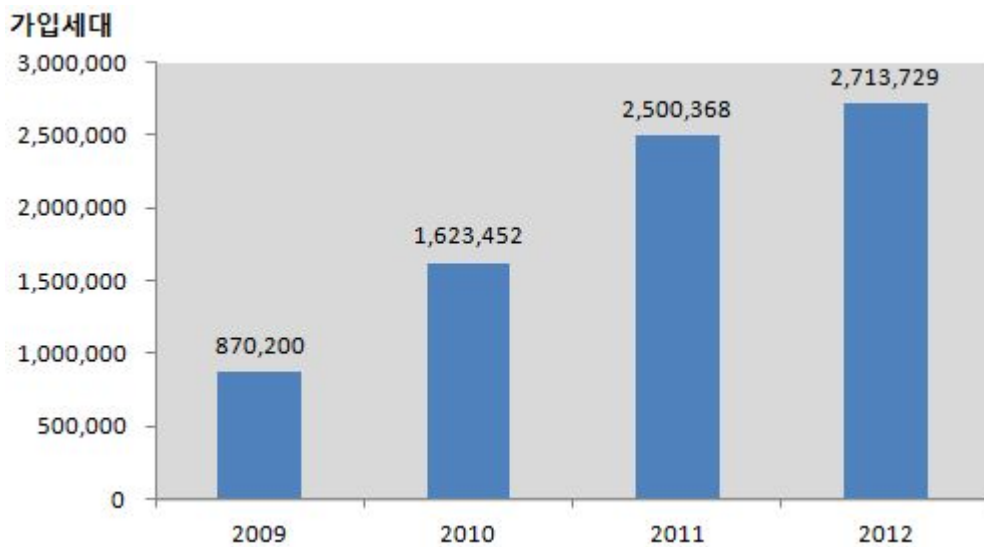
2.3.2. 현황 및 추진경과

- 탄소포인트 가입률은 지속적으로 증가하고 있으며 인천의 가입률은 전국 가입률의 절반정도인 6.3%이고 가장 가입률이 높은 곳인 광주는 가입률이 50%를 넘었음.

<표 VI-2-9> 연도별 탄소포인트제도 가입세대 및 가입률

구분	2009	2010	2011	2012
총세대	19,261,292	19,865,179	20,033,142	20,211,770
가입세대	870,200	1,623,452	2,500,368	2,713,729
가입률	4.52	8.17	12.48	13.43

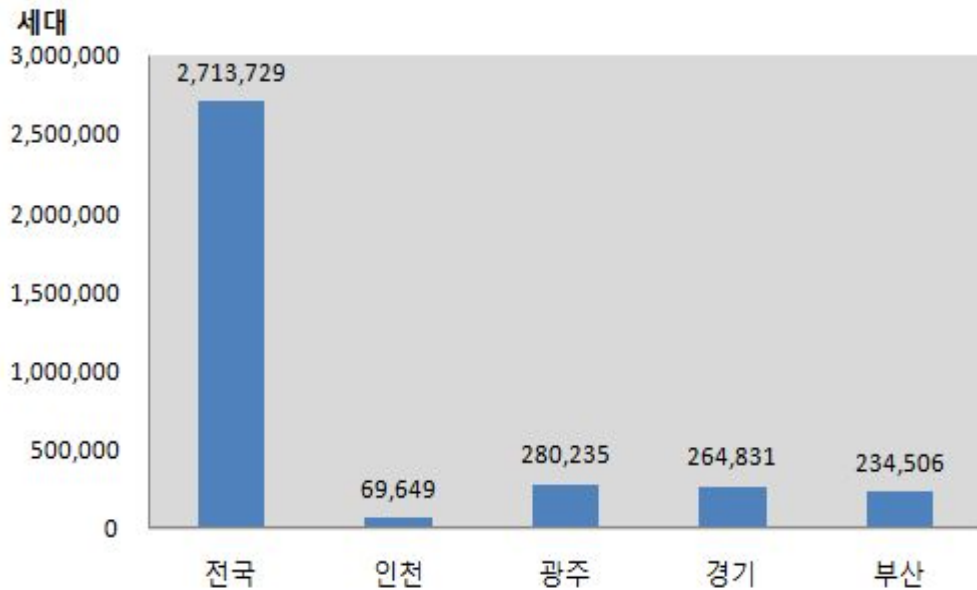
<그림 VI-2-7> 탄소포인트제도 가입세대 추이



<표 VI-2-10> 지역별 탄소포인트제도 가입세대 및 가입률

구분	총세대	가입세대	가입률
전국	20,211,770	2,713,729	13.43
인천	1,097,491	69,649	6.35
광주	555,538	280,235	50.44
경기	4,639,665	264,831	5.71
부산	1,389,526	234,506	16.88

<그림 VI-2-8> 지역별 탄소포인트제도 가입세대



- 자발적인 주민참여 탄소포인트제(도시가스)활성화를 위하여 매년 인천시는 추진목표를 정하여 추진 중¹⁷⁾에 있으며 2013년 26,000세대를 추진목표로 시행하였음.
- 중앙(지역)난방 및 도시가스 이용세대는 현재 총 961,014세대로 추진대상 세대이며, 인천시는 2010~2012년까지 47,219세대를 모집하였고 총 69,646세대로 총세대(1,097,491세대) 대비 가입률은 6.35%임.
- 목표연도 2018년까지 매년 추진목표 26,000세대(소요예산 120백만원)를 시행한다면, 현재 대상세대 대비 23.5% 가입률, 총 세대 대비 20.6% 가입률을 달성하게 됨.

17) 2013년의 경우 환경부 50%와 인천광역시 지방비 50%로 사업이 추진되었으며, 인천광역시 내부자료에 따르면, 전기와 수도부문에 8~9억원, 가스부문에 1.2억원정도가 투자된 것으로 추정됨.

3. 수송부문

3.1. 친환경 교통 및 인프라 구축

3.1.1. 친환경 자동차 도입

- 인천시는 2012년까지 천연가스 버스차 2,743대, 천연가스 청소차 10대, 전기차 27대, 충전 인프라 36기를 보급함.
- 또한 경차나 하이브리드차를 이용할 경우 공영주차장의 주차요금이 감면(인천 20%, 서울, 경기도는 50%)되거나, 승용차요일제 차량에서 제외해주는 등의 지원 제도의 혜택을 받을 수 있음.
- 개별 소비세법이나 조세법, 각 시도별 조례를 통해 경차나 하이브리드차를 구매, 등록, 보유, 운행할 경우 지원하는 제도도 있으며 그 내용은 다음과 같음.

<표 VI-3-1> 경차 지원제도

구분		일반차량	경차	관련근거	소관부처
구매	개별소비세	공장도가격의 5~10%	면제	개별소비세법 제1조	기획재정부
	개별소비세 교육세	개별소비세액의 30%	면제	교육세법 제5조	기획재정부
등록	취득세	과세표준액의 7%	면제	지방세특례제한법 제67조 (2015.12.31.까지)	안전행정부
	도시철도채권 (지하철지역)	비사업용 : 과세표준액의 5~20% 사업용 : 과세표준액의 2~3%	면제	도시철도법 제13조	국토교통부
	지역개발공채 (기타지역)	비사업용 : 과세표준액의 6~12% 사업용 : 과세표준액의 2%	면제	시도지역개발기금 설치조례	지자체
보유	자동차세	영업용 : 18~24원/cc 비영업용 : 140~220원/cc	영업용 : 18원/cc 비영업용 : 80~100원/cc	지방세법 제127조 제1항	안전행정부
	자동차세 교육세	자동차세액의 30%	영업용 : 5.4원/cc 비영업용 : 24~30원/cc	지방세법 제151조 제1항 7호	안전행정부
운행	유류개별소비세	할인없음	휘발유, 경유: 250/ℓ 할인(연간 10만원 한도)	조세특례제한법 제111조의2 (2014.12.31.로 연장)	기획재정부
	혼잡통행료	할인없음	50% 할인	도시교통정비촉진법 제35조	국토교통부
	공영주차장 주차료	할인없음	50% 할인	주차장법 제9조 및 제14조	국토교통부 , 지자체
	지하철환승 주차료	할인없음	80% 할인	지방자치단체조례	지자체
	고속도로 등 통행료	할인없음	50% 할인	유료도로법 시행령 제8조	국토교통부

<표 VI-3-2> 하이브리드차 지원제도

구분	최대지원액	관련규정	소관부처	시행시기
개별소비세	100만원	조세특례제한법 제109조	기획재정부	2009.7.1.~ 2015.12.31
개별소비세/교육세	30만원	교육세법 제5조	기획재정부	2009.7.1.~ 2015.12.31
취득세	140만원	지방특례제한법 제66조	안전행정부	2011.1.1.~ 2014.12.31
도시철도채권 매입액	200만원 면제	도시철도법 시행령 별표2	국토교통부	2009.7.1.~ 2015.12.31
지역개발채권 매입액	150만원 면제	시도별 조례	지차제	2009.10월부터 소급적용

3.1.2. 친환경 교통인프라 구축

□ 인천도시철도 2호선 건설

- 인천도시철도 서구 오류동~인천시청~인천대공원~운연동, 총길이 29km, 27개소, 차량기지 2개소 건설이 소요예산 총 21,644억원(국비 12,873, 시비 8,771)으로 2016년에 완공될 예정임.
- 현재 2012년 12월말 53.8%의 공정율을 보이고 있으며 2016년 7월에 개통준비를 하고 있음.
- 서북부권 신규 개발지역의 인구증가와 기존 신시가지 교통난 해소 및 친환경 교통 인프라 구축의 기대가 됨.

□ 인천도시철도 1호선 송도랜드마크시티 연장건설

- 인천도시철도 1호선 송도동 국제업무지구역~ 송도랜드마크시티, 총길이 0.82km, 정거장 1개소 건설이 소요예산 총 1,300억원(국비 780, 시비 520)으로 2018년에 완공될 예정임.
- 송도국제도시 투자유치 촉진 및 친환경 교통 인프라 구축의 기대가 됨.

□ 서울시철도 7호선 석남연장선 건설

- 부평구청역~마장사거리, 총길이 4.18km, 정거장 2개소 건설이 소요예산 총 4,322억 원(국비 2,593, 시비 1,729)으로 2018년 완공될 예정임.
- 청라국제도시 등 서북부권 주미의 서울 근접성 제고 및 인천 1,2호선 환승체계 구축으로 지하철 이용 활성화, 친환경 교통 인프라 구축의 기대가 됨.

□ 광역철도 확충사업 추진

- 광역철도 확충사업은 수인선 복선전철 건설 총 길이 52.8km, GTX 송도~청량리 건설 총 길이 48.7km로 추진되고 있으며 인천의 추진 목표는 수인선 복선전철 건설 총 길이 17.2km, GTX 송도~청량리 건설 총 길이 15.2km로 추진되고 있음.
- 수인선 복선전철 건설 2015년에 완공, GTX 송도~청량리 건설 2019년에 완공될 예정이며 수인선 복선전철 건설이 소요예산 총 1조 5,018억원에 12.76%인 시비 1,938억원이 소요되며 GTX 송도~청량리 건설이 소요예산 총 4조 6,337억원에 7.8%인 시비 3,616억원이 소요될 예정임.
- 현재 인천시는 국토교통부에 송도와 청량리를 잇는 GTX 노선의 조기추진을 건의한바 있으며 국토교통부는 예비 타당성 조사결과에 따라 2014년부터 기본계획용역 및 민간투자사업 절차를 진행하고 2016년까지 민간사업자와 추진방법, 투자비율 등을 정한후 예산규모를 확정해 2017년부터 공사를 진행한다는 방침임.
- 광역철도 건설을 통한 지역경제발전 견인과 대중교통 편의 증대 및 친환경 교통 인프라 구축의 기대가 됨.

3.2. 대중교통 정보제공시스템

- 버스정보제공시스템(BIS : Bus Information System)은 버스 이용자의 이용편의를 위하여 실시간 버스운행정보를 수집하고 가공하여 버스 이용자에게 버스도착예정

시각, 버스 노선 등의 정보를 제공하는 시스템임.

- 인천광역시는 2006년부터 3차에 걸쳐 버스정보시스템(BIS)을 구축하고 운영하여 버스의 위치정보를 버스 이용자 및 인천시민에게 제공하고 있음.

<표 VI-3-3> 인천광역시 BIS 구축사업 추진 개요

구분		계	인천구축	서북권 광역 BIS	인천~부천 광역 BIS	인천확대 구축	인천~김포 광역 BIS
사업기간		-	06.12.20 ~08.10.21	09.05.27 ~10.06.04	10.06.09 ~11.02.04	10.05.18 ~11.09.29	11.06.13 ~12.02.08
사업자		-	LG CNS	대우정보통신	경봉	이비	대우정보통신
소요예산 (백만원)		23,358	15,471	3,587	1,318	1,279	2,703
서비스 제공노서		-	168	168	168	168	217
구축 내역	센서 시스템	-	센타구축 1식	광역연계서버 광역 DB서버 광역가공서버 광역정보제공 서버추가	-	VPN 관리서버 정보제공서버	-
	차내 장치	-	2,443	-	-	-	200
	정류장안 내기 (BIT)	-	515	196	103	60	175

자료 : 제2차 인천광역시 지방대중교통계획, 2013.1, 인천광역시

- 권역별 정류장 수 및 정류장 안내기는 2012년 9월 기준으로 부평구가 설치율이 가장 높은 것으로 나타났으며 현황은 다음과 같음.
- 정류장수 대비 설치율은 인천 전체 22%이고, 남구와 동구가 가장 높음 약 36%의 설치율을 보이고 있음.

<표 VI-3-4> 권역별 정류장 이용객수 대비 BIT 설치현황(2012년 9월 기준)

권역명	정류장수	BIT 개수	BIT 설치율	정류장수 대비 설치율	정류장 이용객수 (인일)	이용객수 분포
중구	381	50	4.4%	13%	119,079	6.2%
동구	118	43	3.8%	36%	48,694	2.5%
남구	479	179	15.8%	37%	362,896	18.8%
연수구	420	115	10.2%	27%	181,855	9.4%
남동구	713	184	16.2%	26%	405,135	20.9%
부평구	762	205	18.1%	27%	415,475	21.5%
계양구	466	129	11.4%	28%	156,732	8.1%
서구	836	169	14.9%	20%	245,184	12.7%
강화군	913	59	5.2%	6%	-	-
계	5,088	1,133	100%	22%	1,935,050	100

자료 : 제2차 인천광역시 지방대중교통계획, 2013.1, 인천광역시 재구성

- 2013년에는 버스정보기 120대 설치 및 센터 장비 보강, 버스운행관리시스템 프로그램개선 및 저장용량 보강 등의 계획을 세우고 추진중에 있으며 버스정보시스템의 경우 총 소요예산 2,183백만원(복권기금 100%), 버스운행관리시스템 개선 550백만원(시비)로 추진함.
- 향후 설치비율을 높이기 위한 계획이 필요하며 매년 120대의 버스정보시스템을 확대하게 되면 2018년에는 설비비율을 37%까지 확대할 수 있음.
- 인천버스정보와 타 대중교통수단 정보 연계를 통해 대체수단의 정보를 제공하거나 버스정보를 활용하여 버스노선과 인접한 지하철 역 정보제공으로 환승편의를 도모하는 등의 정보 활용으로 대중교통 활성화에 이바지 할 수 있음.

3.3. 교통수요관리 강화

3.3.1. 승용차 요일제 이용 활성화

- 2011년 1월 1일부터 시행된 승용차요일제의 시행대상은 비영업용 10인승 이하 자동차를 대상으로 월~금요일, 오전 7시~오후 10시까지 (토, 일, 공휴일 제외), 주 1회 운휴일을 지정하도록 되어 있음

- 기존 차량 끝번호 기준이었다가 현재 시민자율 운휴일을 선택하도록 자율선택제로 변경됨.
- 승용차 요일제 참여시 제공되는 인센티브는 자동차세 5%감면, 공영주차장 주차요금 30% 할인, 교통유발부담금 30% 할인, 거주자 우선주차제 시행시 우선가점부여, 서울시 연계 혼잡통행료 50%감면, 자동차 보험료 8.7%할인, 제휴가드(신한) 및 자동차 정비업체 등 가맹점 할인을 받을 수 있음.
- 추진대상 679,367대 2013년의 추진목표는 참여율 3%인 20,381대로 목표를 설정하고 있으며 2012년까지 참여율은 2.7%인 18,314대였음.
- 추진대상 기준 2018년 참여율 5% 달성을 위해서는 2014년부터 2018년까지 2,717대의 추진(총 13,587대)이 필요하며 매해 55백만원의 소요예산이 필요할 것으로 예측됨.

3.3.2. 자전거 이용활성화

- 국내 자전거 활성화를 위한 자전거도로 및 자전거 보관대의 수는 매년 꾸준히 증가하는 추세이며 화석연료를 소모하지 않고 소요되는 도로면적이 적은 자전거를 활성화하여 승용차 이용에 따른 교통혼잡과 대기오염을 감소할 수 있는 방안임.
- 2011년 말 기준 인천시의 자전거도로는 총 241개소 총 연장 590.03km가 정비되어 있으며 자전거 보관대의 경우 총 490개소에 6,964대를 수용할 수 있는 보관대가 있으며 부평구와 연수구의 경우 각각 129개소, 128개소로 가장 많은 보관대가 설치되어 있음.

<표 VI-3-5> 인천광역시 구별 자전거도로 및 자전거 보관대 현황

시군구	자전거도로						자전거 보관대	
	계		자전거전용도로		자전거 보행자 겸용도로			
	노선	연장(km)	노선	연장(km)	노선	연장(km)	개소	대수
계	241	590.03	42	110.86	199	479.17	490	6,964
중구	13	33.37	4	5.04	9	28.33	17	388
동구	3	3.2	－	－	3	3.2	7	244
남구	29	46.94	4	3.37	25	43.57	39	496
연수구	59	111.73	19	52.6	40	59.13	128	1,509
남동구	35	108.99	10	22.73	25	86.26	46	1,863
부평구	52	56.80	－	－	52	56.80	129	1,040
계양구	11	14.12	1	1.6	10	12.52	27	567
서구	18	64.58	－	－	18	64.58	59	565
강화군	21	150.3	4	25.52	17	124.78	23	42
옹진군	－	－	－	－	－	－	15	250

자료 : 제2차 인천광역시 지방대중교통계획, 2013.1, 인천광역시

- 「자전거 이용시설 설치 및 관리지침」에서는 자전거 도로의 연결성, 편의성, 쾌적성 향상, 생활권 중심 자전거 도로 정비를 기본방향으로 설정하고 단계별 자전거도로 네트워크 구축 및 운영 개선 등을 제시하고 있음.
- 인천광역시는 2013년 경쟁력 있는 교통수단 육성과 시 전지역 자전거 생활권화를 목표로 2010년 인천광역시 자전거 이용 활성화 사업을 시작했으나, 자전거 도로의 정비는 확대되고 있으나 보도겸용이 대부분이라 교통수단으로서의 기능에 문제가 제기되고 있고 기존 자전거 보행자 겸용도로는 불법주정차, 무단적치물, 보도폭원의 협소로 인해 보행자와의 분리가 어려워 보행자의 보행을 저해하는 등의 문제가 발생하고 있음.
- 국가 자전거도로 네트워크 구축사업에 인천은 총 4개축 63km로 계획되어 추진중에 있으며 청라구역, 계산택지, 검단, 계양 등 자전거로 경인아라뱃길을 통한 한강(여의도) 및 강화에 연결하여 시민의 역사문화탐방 및 수변관광, 레저활동 등 편익을 도모하고자 추진하고 있음.

구분	사업구간	사업규모(km)
1축	청라~강화	19.5
2축	청라~아라뱃길~여의도	30
3축	계산택지~아라뱃길~여의도	25
4축	검단~아라뱃길	5

- 중봉로(청라~경서삼거리), 4.1km, 총사업비 15억원

- 부평구 부평로(부평역~부평구청), 1.8km, 총사업비 13억원

<그림 VI-3-1> 국가 자전거 네트워크 위치도



256 인천광역시 제4차 지역에너지계획

- 자전거의 이용은 각종 사회적 혼잡비용의 절감에 기여하고, 차량 운행비, 시간손실, 대기오염, 공간의 확보 등에도 유리하며 교통시설 투자비용을 절약 가능함.
- 혼잡감소로 인한 사회적 비용인 혼잡비용을 절감할 수 있으며 에너지절감은 에너지 의존을 완화시키고 에너지 수입에 소요되는 비용을 절감시켜주며 또한 이산화탄소의 배출 감소 효과가 있음.

4. 공공·기타부문

4.1. 공공기관 에너지이용합리화 추진

- 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정(산업통상자원부 고시 제2013-71호)에 의하면 공공기관은 에너지절약, 에너지이용효율 향상, 신재생에너지보급 촉진 등에 솔선수범함으로써 범국민적 에너지절약 의식 확산 및 기후변화대응 등 에너지이용합리화를 목적으로 에너지이용효율화 조치를 이행하도록 되어 있음.
- 각 공공기관은 에너지이용합리화 추진지침 이행실적 제출·보고, 각 기관별 특성에 맞는 제도(규정, 조례 등) 정비, 소속 및 산하기관 실적 분석 등 에너지이용합리화 추진 지침에 대한 전반적인 내용을 수행하며 다음의 표와 같은 항목에 대하여 추진하여야 함.

<표 VI-4-1> 에너지이용합리화법에 의한 공공기관 에너지이용 효율화 이행항목

부문	이행항목	
공통	온실가스 감축 및 에너지절약 추진위원회	위원회 구성
		위원회 개최(연 2회)
		자체 에너지절약 실적분석·평가
		에너지절약지킴이 지정·운영
		에너지지킴이 활동
	소속·산하기관 관리감독	점검반 편성 및 지도·점검(연1회) 실적분석·개선조치
건축물	건축물 에너지효율등급 취득	
	에너지진단 실시	
	ESCO사업 추진	
	신재생에너지 설비 설치	
	전력수요관리시설 설치	
	엘리베이터 합리적 운행	
	고효율에너지기자재 사용 의무화	
	에너지소비효율 1등급 제품 사용 의무화	
	LED 30% 설치	
	도로조명시설 LED 30% 설치	
	옥외 경관조명 미설치	
	옥외광고물 심야 소등	
	조명기구의 부분점멸회로 구성	
	대기전력저감 우수제품 우선 구매	
	자동절전제어장치 30% 설치 의무화	
	PC 전력절감 소프트웨어 설치 의무화	
	적정실내온도 준수	
	개인난방기 사용 제한	
수송	경차 및 환경친화적 자동차 보급 정책 추진	
	경차 및 환경친화적 자동차 구입률 50% 이행	
	경차 및 환경친화적 자동차 전용주차면 10% 이상확보	
	승용차운행 자제방안 강구	승용차요일제 점검(민간차량 포함) 위반차량 제재
교육 홍보	에너지절약 교육	1회 이상 내부직원 교육실시 8시간 이상 외부교육 참여
		홍보·출판물 등에 에너지절약시책 등 홍보실시
보고	추진계획 보고	
	추진실적 보고	
기타	하계·동계 특별수급기간 에너지절약대책 등 기타 에너지절약 이행실적에 의한 가중 비율	

자료 : 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정, 산업통상자원부 제2013-71호, 별표2

- 인천시는 최근 고유가의 고공행진이 장기화 되고 있는 가운데 64개 공공기관이
솔선수범하여 고효율 에너지기자재 사용촉진 및 냉난방설비의 합리적 이용을 추
진중에 있음.
- 2011년 에너지이용합리화 추진계획과 공공기관 에너지이용합리화계획을 수립하여
공공부문의 에너지 목표관리제를 설정하여 추진
 - 근거: 공공기관 에너지이용합리화 추진지침
 - 목표 : 2010년 4%, 2012년 9%, 2013년 13%, 2014년 17%, 2015년 20%
 - 건물의 에너지관리 진단 실시, 절전제어장치, 하절기 냉방온도의 준수, 동절기 난
방온도의 준수 등 에너지절약을 적극 추진한 결과로 대부분의 기관에서 에너지
사용량 목표 대비 달성
- 최대수요(peak) 전력관리: 여름철 최대수요 목표치 설정, 목표달성을 위한 자체계
획 수립추진
- 하절기 에너지절약 운동 전개: 선풍기로 시원한 여름나기 운동
- 계절별 실내 적정온도 준수 : 난방온도 평균 18℃이하, 냉방온도 28℃이상
- 탄력적인 승강기 운행 : 4층이하 운행 금지 및 격층제 운행
- 경승용 차량 보급확대 : 경승용차 보유율 50%까지 확대
- 노후차량 대폐차, 800cc 급 경승용차 구입, 경승용차 공영주차장 주차요금 50%
할인
- 기업체/ 시민단체 등과 연계하여 범시민 에너지절약 운동 전개
- 시민단체 주관으로 에너지절약 행사개최

4.2. 교육·시민 홍보

4.2.1. 지역에너지 및 공공청사 에너지 담당자 전문 교육

- 에너지관리공단에서는 에너지이용합리화에 모범이 되어 하는 공공기관 청사의 에너지효율 개선을 위해 전국 공공기관 청사 에너지 담당자를 대상으로 최신기술 및 우수사례 중심의 교육과정을 개설하여 전문교육을 실시하고 있음.
- 매년 인천시, 사업소, 군구, 공사공단의 에너지담당자(현재 지역에너지 12명, 공공청사 12명)는 전문지식 함양 및 시책소개 등의 저문 지식을 교육받기 위해 지역에너지 5일, 공공청사 3일 합숙 교육을 실시하고 있음.
- 에너지 관리정책 및 ESCO 사업안내, 사례, 신재생에너지 정책·보급현황·우수사례, 건축물 에너지 절약 등의 교육내용으로 소요예산 연기준 12백만원(국비)를 통해 교육을 실시하고 있음.

4.2.2. 에너지 절약 정보공유 및 기술혁신 교육

- 공공기관 및 에너지다소비업체를 추진대상으로 하며 에너지절약 우수사례 및 기술세미나, 현장 전문가 초빙을 통한 강의를 매년(소요예산 2백만원, 시비) 마련하여 에너지절약 정보 공유 및 기술을 전파할 수 있음.

4.2.3. 에너지절약 홍보 및 캠페인

- 동·하절기 및 수시로 공공기관 및 시민단체를 대상으로 가두캠페인 및 기관별 절약 캠페인 전개를 통해 민간참여 활성화 및 에너지절약 실천문화 확산을 도모할 수 있음.
- 민간참여 활성화 및 에너지 절약 실천문화 확산 도모를 위하여 에너지 홍보 전단지 제작 및 배포, 홍보물 제작 및 배포, 대중교통망을 이용한 에너지 절약 홍보등

에너지 절약 의식을 고취시키기 위한 방안이 필요함.

- 에너지 절약 홍보전단지 제작 및 배포 : 읍면동 통반장을 통한 배부, 절기별 홍보물 제작 및 홍보
- 대중교통망 이용 에너지절약 홍보 : 인천지하철 및 버스 내외부 , 택시 등 활용
- 공공기관별 전광판, 현수막, 홈페이지 사내 방송 등 활용
- 총 소요예산 44백만원(국비 22, 시비 22)

1. 온실가스 감축을 위한 국내외 동향

1.1. 국외 온실가스 감축 동향

- 국제기후변화협약과 함께 세계 각국은 온실가스 감축을 위한 저마다의 노력을 기울이며 국가 혹은 지역차원의 노력을 지속적으로 확대하고 있음.
- EU를 중심으로 2005년 온실가스 배출권거래제가 처음으로 도입되어 그 시행이 본격화되고 탄소세 성격의 온실가스 관련 세제의 국가 단위 도입도 확대되고 있는 상황임. 특히 영국은 세계최초로 국가 감축목표를 법제화하고 기후변화세, 탄소예산 등 온실가스 감축정책의 적극적인 도입을 통해 전 세계의 저탄소 성장을 주도하고 있음.
- 기후변화협약은 기후변화의 원인이 되는 온실가스 배출을 억제하는 것을 목적으로 한 국제 환경협약으로 대기중 온실가스 농도 안정화를 목적으로 하며 기후변화에 대한 과학적 확실성이 부족하다고 해서 지구온난화 방지조치를 연기할 수 없다는 점을 강조하면서 기후변화의 예측, 방지를 위한 예방적 조치의 시행, 모든 국가의 지속가능한 성장의 보장등을 기본원칙으로 함.
- 1992년 6월 리우환경회의에서 공식 채택되었으며, 우리나라는 1993년 12월 가입 (세계 47번째 가입국, 2007년 4월 현재 190개국 가입, 차별화 원칙에 따라 협약 당사국 중 부속서 I, 부속서 II, 비부속서 국가로 구분하여 각기 다른 의무를 부담토록 규정하고 있음
 - 역사적인 책임을 이유로 부속서 I (Annex I) 국가는 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축하기 위해 노력하며, 산업혁명 당시 경제적 부를 이룩한 국가를 포함(동구권 국가 등)
 - 부속서II(Annex II) 국가는 감축 노력과 함께 온실가스감축에 대한 재정 및 기술이전의 의무를 가지며, OECD 회원국으로 구성(동구권의 경제 붕괴국은 제외)

- 국제 기후변화 협상은 지구 온도 상승을 2℃ 이내로 안정화하기 위해 중기(2020) 목표로 선진국은 1990년 대비 25~40% 감축, 개도국은 BAU 대비 15~30% 감축필요 권고(IPCC)

<그림 Ⅶ-1-1> 국제기후변화 협약 현황



- 기후변화협약은 화석연료의 과다사용과 에너지의 과다 소비로 인한 온실가스 배출을 줄이고자 함이 주요 목표가 되고 있으며 중장기적으로 경제 산업에 영향을 미침.
- 제17차 기후변화협약 당사국총회(COP17)은 남아프리카공화국 더반에서 195개 유엔기후협약 당사국이 참여한 가운데 개최되었으며 2012년에 만료되는 교토의정서를 2013년 이후에도 연장하기로 함.
- 2020년 이후 선진국, 개도국 모든 당사국이 참여하는 새로운 기후변화체제 설립에 합의 하였으며 2012년 상반기에 협상을 시작하여 2015년 완료하기로 합의함.
- 녹색기후기금 설립을 위한 설계위원회의 최종보고서가 채택되어 GCF가 출범하였으며 2020년까지 최대 1,000억달러를 제공하는 녹색기후자금을 마련하는 것이 합의 되었고 우리나라 송도에 녹색기후기금 사무국이 2013년 12월 4일 공식적으로 출범됨.

1.2. 국내 기후변화 대응 동향

- 지난 30년간 온실가스 배출량의 빠른 증가를 경험하고 있는 우리나라의 경우 2020년 기준 배출전망치(BAU) 대비 30%의 온실가스를 감축하겠다는 국가 감축 목표의 달성을 위해서는 국가 여건에 맞는 다양한 정책수단의 혼용 모색이 필수적임. 특히 온실가스, 에너지 목표 관리제를 시행하고 2015년부터 배출권거래제의 시행을 계획중인 상황에서 이들 제도들의 효율, 효과적인 시행과 더불어 규제대상에서 제외되는 부문을 고려하기 위한 보완대책을 마련이 필요함.
- 2010년 국가 기후변화 적응 대책 수립 이후 지자체별 시행계획의 수립이 의무화 되고 있으나 우리나라 기후변화 정책의 연구는 초기단계에 머무르고 있으며 부처별 산발적인 적응 대책의 추진으로 이행 또한 낮은 효율성을 유지하고 있음¹⁸⁾.
- 국내의 기후변화에 대한 대응은 국가차원에서 국가기후변화 대응 종합계획 수립을 통하여 선도적으로 대비하고 있으며 이에 광역지자체들은 지역 특성에 맞는 기후변화 대응 종합계획을 수립하였음.

2. 정부의 대응정책

- 환경부는 저탄소 녹색성장 기본법에 따라 기후변화대응 관련 총괄부처로서 부문별 기관들과 협력하여 적절한 정책을 마련하고 있음.

2.1. 감축정책

2.1.1. 온실가스 배출권거래제

□ 개요

- 시장 메카니즘을 활용, 온실가스 감축목표를 비용-효율적으로 달성하기 위하여 온

18) 기후변화 적응 정책 연구 로드맵 및 추진전략, 2012.12, 한국환경정책·평가연구원

실가스 배출권(배출허용총량) 거래를 허용하는 제도

- 배출권거래제는 감축목표(Cap) 유무에 따라 총량제한 방식(Cap &Trade)과 기준선 및 크레딧(Baseline &Credit) 방식으로 분류,
 - 총량제한 배출권거래(Cap &Trade) :배출총량(Cap) 설정 후 참여대상 에게 배출허용량(allowance)을 할당하고 이를 상호 거래 (쌍방향거래)
 - 감축실적거래(Baseline &Credit) : 특정사업 수행으로 인한 기준배출량(Baseline) 대비 감축량에 상응하는 감축실적(Credit)을 공인된 기관으로부터 발행받고, 이를 판매하는 방식 (단방향거래)
- 최근 급성장하는 국제 탄소시장에의 참여를 준비하고, 비용 효율적으로 감축하기 위하여 ‘배출권거래제도’의 도입 기반 구축 (계속사업)
 - 핵심요소인 배출량 산정·보고·검증(MRV¹⁹) 역량을 강화하기 위하여 자발적 협약체결 기업에 대한 인벤토리 산정 교육, 사업장 배출량 검증 지원 사업, 제3자 검증기관 지정·관리 등 지속 추진(‘07~)

□ 사업추진근거

- 저탄소 녹색성장기본법 제46조(총량제한 배출권거래제 등의 도입)
 - * ①정부는..(중략)..온실가스 배출허용량을 설정하고 배출허용량을 거래하는 제도(총량제한 배출권거래제) 등을 실시할 수 있다. ③ 총량제한 배출권거래제 등의 실시를 위한 배출허용량의 할당방법, 등록·관리방법, 거래소 설치 및 운영 등에 관한 사항은 따로 법률로 둔다.
- 녹색성장 국가 전략(‘09.7.6) 및 기후변화 대응 종합기본계획(‘08.9.19)
 - * 배출권거래제도 기본계획(안) 마련(‘08~’09) : 공공기관, 지자체도 배출권거래제도에 포함하는 방안 검토, 조기감축 실적 인정제도 마련(‘08~’09)

19) MRV(Measurable, Reportable, Verifiable): 온실가스 배출량 및 감축량의 산정·검증에 관한 모든 사항을 의미 (기준, 절차, 체계), 향후 우리기업의 감축량을 국제적으로 인정받기 위한 필수요건

* 합의에 의한 배출권거래제 시범실시('10~'12): 배출권거래제 본격실시에 앞서 정부와 참여자간 합의에 의해 감축목표를 결정하는 시범사업 실시

2.1.2. 청정개발체제(Clean Development Mechanism: CDM)

□ 개요

- 부속서 I 국가(선진국)가 비부속서 I 국가(개발도상국)에서 온실가스 감축사업을 추진하고 그 결과를 배출권(CERs)으로 인정받는 제도(교토의정서 제12조 정의)
- '13년 이후의 온실가스 감축부담에 대비하기 위한 청정개발체제(CDM), 배출권거래제 등 온실가스 감축관련 인프라 구축 시급
- Post-2012체제에서 온실가스 의무감축국으로 전환시 (i)국내에서의 CDM사업을 추진하는 것은 불가능하며, (ii)이때 의무감축량을 확보하기 위해서는 외국에서 배출권을 확보하는 것이 국내에서 자체적으로 온실가스 저감노력을 수행하는 것보다 비용효율적임(국내기업의 에너지효율 기술수준이 높아, 온실가스 감축 비용이 개도국에 비해 상대적으로 높음)

□ 사업 추진 및 계획

- 해외 CDM 수출산업화 지원
 - 국내 CDM 시장의 성숙에 따른 해외 CDM 진출을 위하여 「CDM 수출산업화 추진단」 발족·운영('08.5~)
 - ※ 실적 : '08.11월 태국 및 베트남에서, '09.11월 필리핀에서 컨퍼런스 개최
 - ※ 계획 : '10.11월 아시아 2~3개국에서 개최, 2011년 이후 아프리카 진출 모색
- 국내 CDM 사업 승인·검인증 및 발굴 추진
 - CDM 국가승인기구(DNA, Design National Authority, 국무총리실)에 CDM 사

업 적합성 검토의견 제출('06. 10건 → '09. 24건)

- 온실가스 저감 및 지속가능발전을 목표로 하나 수익성 등의 장애 요인으로 미
이행되는 부문에 대한 정책적 CDM 사업 발굴 추진

예) 폐기물 에너지화, 에너지 효율향상, 신재생에너지 보급 분야 등

- 이해관계자간 정보교류 네트워크 제공, CDM 사업 활성화 지원
 - 국가 CDM 연구회 운영(분기별, '07~)으로 국제협상 동향파악, CDM 관련 결정 사항, CDM 추진사례 등 정보 교류 실시
 - CDM 온라인 지원시스템 운영('09~)으로 이해관계자(사업투자자·배출권 구매자 등)에게 신속·정확한 정보 및 소통체계 제공

2.1.3. 온실가스·에너지 목표관리제

□ 개요

- 온실가스 다배출 및 에너지 다소비 사업장에 대해 온실가스 감축 및 에너지 절약 목표를 설정, 관리하는 제도, 약 600여개 사업장 관리로 전체 사업장 배출량의 90% 이상, 국가 총 배출량의 약 70%에 대해 체계적인 관리 가능
- 총괄기관(환경부) : 종합적인 기준·지침의 마련, 부문별 관장기관 사무에 대한 점검·평가, 검증기관 지정·관리 등 목표관리 관련 총괄·조정 기능
- 관장기관(농식품·지경·환경·국토부) : 관리업체 지정 및 목표설정, 이행실적 평가 및 행정처분 등 실제 집행
- 산업계 부담을 고려하여 제도 시행 초기에는 정확한 배출량 산정에 초점을 두고 시행, 기업의 부담을 완화하기 위한 기업친화적인 방식 운용

□ 공공기관 목표관리제

- 중앙·지방 녹색성장책임관 대상 “공공기관 목표관리제” 운영계획 설명(2010.4월)
- 환경부 목표관리제 대상 공공기관 1차 선별후 제도 시행

- 중앙행정기관(43), 광역지자체(16), 기초지자체(223), 공공기관 운영법 공공기관(259), 지방공기업(131), 국립대학병원·치과병원(12), 국공립대학(64)

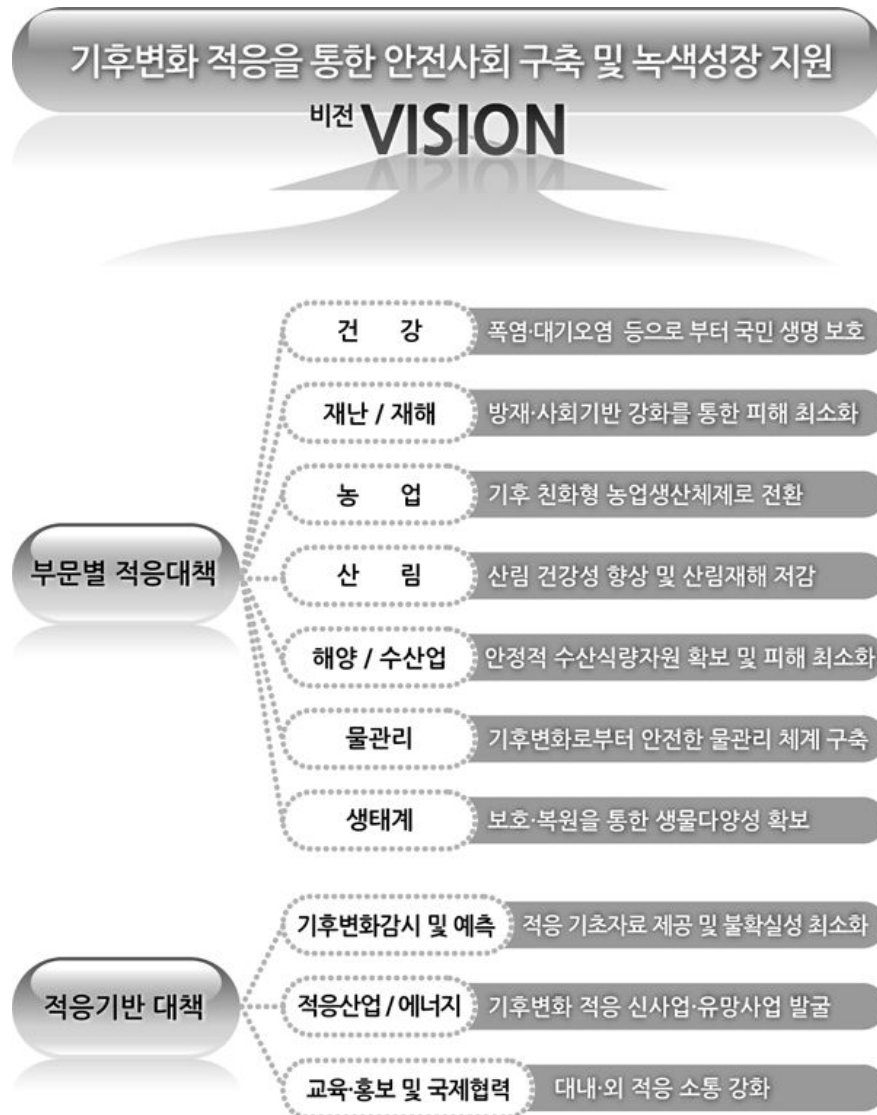
2.1.4. 온실가스 통계(인벤토리)

- 신뢰도 높은 온실가스 인벤토리 구축은 주요 기후변화대응정책(국가 감축목표 설정 및 배출권거래제 도입 등)의 기반으로서 매우 시급한 과제로 Post-2012 체제에서 의무감축국으로 편입 시, 온실가스 통계에 대한 국가 인벤토리 보고서(NIR)를 매년 의무적으로 제출
- GHG-CAPSS 이용 온실가스 통계기반 마련되었고 대기배출원시스템을 통해 사업장별 활동도자료를 입력하고 이를 검증·확정 후, IPCC가이드라인에 따라 상향식 통계 산정, 전국 1~3종 사업장(2,973개), 전국 16개 광역지자체 및 248개 기초지자체의 연도별('01~'06), 유형별 온실가스 배출량을 산정함.
- 2012년까지 총 30개의 환경부문 배출계수 개발을 목표로 하는 등 국가 고유 계수 적용을 위한 부문별 배출계수 개발하였고 지자체 온실가스 배출량 산정 지침이 완성 되었으며 기초 지자체 단위로 온실가스 인벤토리 구축사업이 확대될 예정이다.

2.2. 적응정책

- 저탄소녹색성장 기본법 제48조 제4항 및 같은법 시행령 제38조에 근거하여 국가 기후변화 적응대책수립(2011~2015)을 완료하고 시책 추진중임.
- 환경부의 기후변화 적응정책은 다음과 같음.

<그림 Ⅶ-2-1> 환경부의 기후변화 적응정책



2.2.1. 분야별 적응정책

□ 건강분야

- 취약계층 중심의 폭염피해 방지대책(무더위쉼터, 휴식시간제 등) 마련
- 전염병·대기오염 감시 및 예·경보체계 강화, 대응매뉴얼 보급, 대기오염 관리 강화
- 알레르기 모니터링 강화 및 대응시설(아토피 케어 센터) 확대

□ 재난/재해 분야

- 기후변화에 따른 취약지역 분석 및 방재기준 강화 추진
- 재해위험시설 보수, 방재정보 전달체계 구축, 도시하수도시설 개선
- 기후 친화적 국토이용·관리체계 구축 및 도시의 기후변화 적응능력 제고

□ 농업 분야

- 기후변화 적응 작물재배기술 및 신품종 개발·보급 추진
- 농업용수의 효율적 이용 및 안정적 공급방안 마련
- 풍수해 예방, 병해충·가축질병 발생예측 및 확산방지체계 구축

□ 산림 분야

- 한반도 생물다양성 유지를 위한 산림생물 종·자원 현지 내·외 보전
- 지역·수종별 취약성 평가 및 대책추진으로 임업생산성 유지·증진
- 산불·산사태 및 병해충으로 인한 산림피해 방지대책 추진

□ 해양수산업 분야

- 해수면 상승으로 인한 연안변화 관리체계 및 적응방안 마련
- 기후변화로 인한 어장변화 감시·예측 및 미래수산자원 확보 추진
- 수산생물 감염성 질병·산성화 피해저감 및 수산업 재해경감 대책 수립

□ 물관리 분야

- 물관리 취약성 완화를 위한 기반조성 및 시설개선 사업 추진
- 4대강 살리기 사업을 통한 홍수대응능력 향상, 대체수원 확보 등 안정적 물공급

- 하천·호소 수질관리 강화 및 하천생태계 보전·복원

□ 생태계 분야

- 생태계 및 지표종 모니터링 강화 및 취약성 평가 실시
- 생물종 및 유전자원 보전·복원 및 한반도 생태계 연결사업 추진
- 외래종 및 돌발 대발생으로 인한 피해방지 및 관리대책 수립

2.2.2. 적응기반 대책

□ 기후변화 감시

- 기후변화 적응 작물재배기술 및 신품종 개발·보급 추진
- 농업용수의 효율적 이용 및 안정적 공급방안 마련
- 풍수해 예방, 병해충·가축질병 발생예측 및 확산방지체계 구축

□ 적응산업/에너지 분야

- 산업 분야별(1차, 2차, 3차) 적응대책 수립 가이드라인 개발·보급
- 기후변화에 따른 적응 신사업 발굴·지원 및 일자리 창출
- 에너지 분야 취약성 평가 및 공급 안정성 확보

□ 교육홍보/국제협력 분야

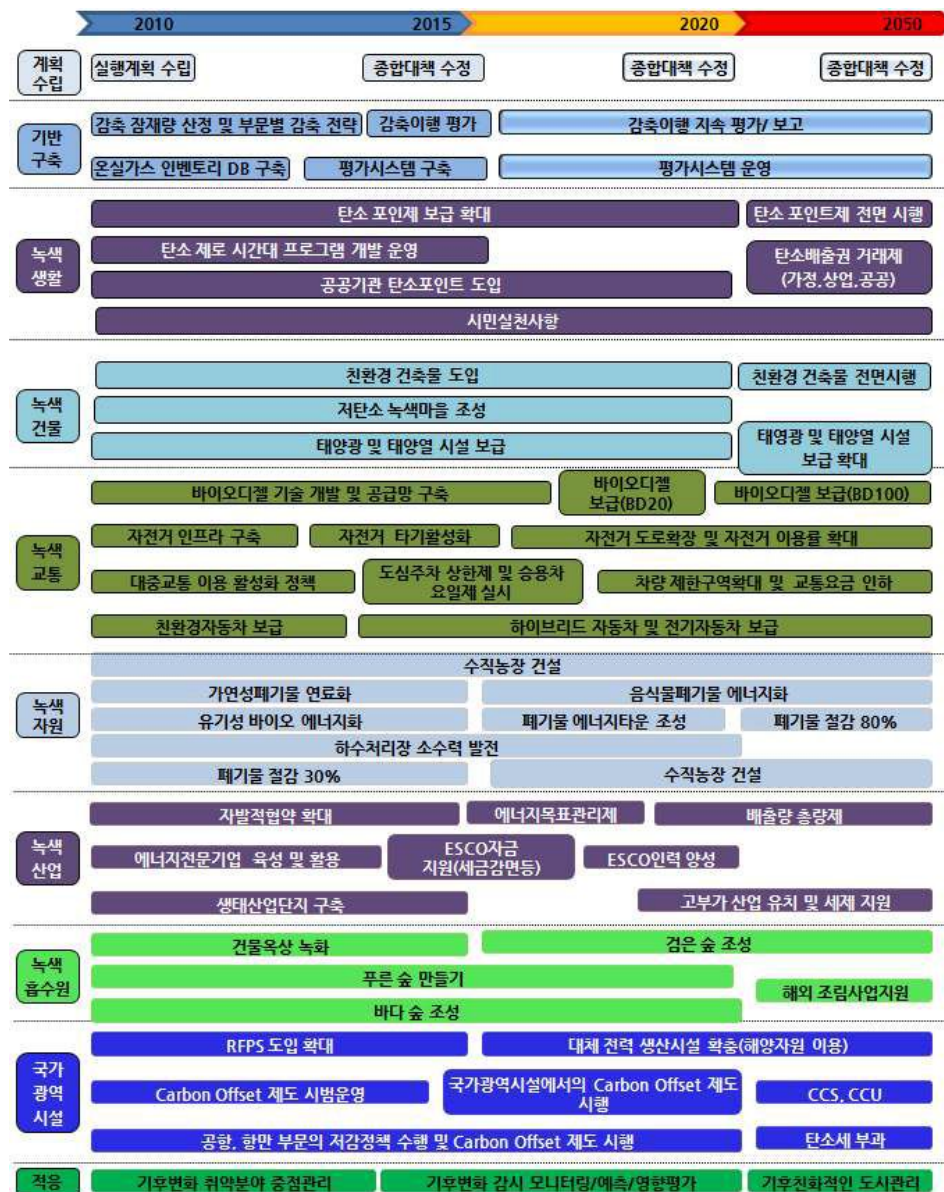
- 기후변화 현실과 적응 필요성 및 적응 메커니즘에 대한 시민·학생 교육 강화
- 기후변화 적응교육 프로그램 개발 및 정보전달체계(CH) 구축
- 적응분야 별로 선진·개도국 및 국제기구와 협력 강화

3. 인천광역시 추진대책

3.1. 온실가스 감축계획 수립방향

- 지차체의 자발적 참여의 중요성이 부각되고 있으며 인천시의 기후변화 대응을 위해 국가 온실가스 감축목표에 부합하는 감축방안을 설정함²⁰⁾.

<그림 Ⅳ-3-1> 인천광역시 기후변화 대응 로드맵



20) 인천광역시 기후변화대응 종합계획, 2010, 인천광역시

3.2. 인천광역시 온실가스 배출저감을 위한 대책

- 인천시의 기후변화 협약 대응 및 온실가스 저감을 위하여 동원될 수 있는 수단이나 대책 중 신재생에너지 활용 및 이용합리화 대책과 중복되지 않으면서 환경부에서 정하고 있는 주요 대책중 추진할 수 있는 대책은 다음과 같음.

□ 지자체 및 중소기업장 온실가스 인벤토리 구축 및 평가 시스템 구축

- 인천광역시에서는 배출량 산정, 배출특성 분석, 배출량 전망, 정책수립, 정책평가 및 모니터링 과정을 수행하기 위한 인벤토리 구축 및 평가 시스템이 필요함.
- 지자체의 온실가스 인벤토리 구축은 기초지자체 및 공공기관의 감축목표 설정과 관리 등 체계적인 온실가스 감축 인프라를 마련하고 기초지자체 및 공공기관의 특성을 고려한 온실가스 감축 정책 및 사업에 대한 대책 수립 및 추진을 위한 시스템임.
- 인천시는 2010년 지역에서 발생하는 이산화탄소 등 온실가스 인벤토리(배출목록)를 구축하고 지방자치단체로는 처음으로 에너지관리공단 온실가스검증원의 제3자 검증을 통과하였으며 부문별 온실가스 뿐 아니라 공공기관과 기업체의 온실가스 배출량까지 관리할 수 있는 '온실가스 인벤토리 종합관리시스템'을 구축할 계획임.
- 또한 한국환경공단은 자발적 온실가스 감축활동에 참여를 원하는 사업장을 대상으로 온실가스 인벤토리 구축, 평가와 제3자 검증지원 사업을 2012년부터 실시하고 있으며 이는 목표관리제 관리업체가 아닌 중소기업장을 대상으로 하는 것으로 환경공단 온실가스 인증센터 신청을 통해 선정된 사업장과 실시계약을 체결, 지원함.
- 목표관리제 관리업체 지정기준이 단계별로 강화되고 배출권거래제가 2015년부터 시행되면서 배출권 거래, 외부 저감 실적 작성 등 온실가스 감축 대응에 어려움을 겪고 있는 중소기업장의 배출권거래제 사전 대응을 지원하기 위해 추진되는 것으로 교육과 검인증 비용은 한국환경공단이 부담함.

□ 녹색 흡수원 조성

- 대체적으로 온실가스 배출량이 많은 부분(에너지산업, 수송, 산업부문 등)을 중심으로 감축 및 실행계획이 수립되고 있음.
- 그러나, 온실가스 감축을 위한 방안으로 에너지산업 및 수송부문의 저감 정책 및 사업으로 온실가스 배출량이 상당히 저감할 수 있으나 경제적 발전은 어느정도의 제약을 받을 것임.
- 특히 인천시는 에너지부문 및 수송부문의 국가 광역시시설이 밀집되어 온실가스 배출량은 상당히 크며 때문에 각각의 경제 영향을 최소화하기 위한 방안도 필요함.
- 흡수원 부문의 온실가스 흡수량 증대는 경제개발 및 산업계의 피해를 최소화하고 감축 부담률을 줄일 수 있으며 장래의 흡수원의 관리를 통해 꾸준한 온실가스 감축 효과를 가져올 수 있음.
- 기존의 계획인 푸른숲 조성은 산림무휴지에 대한 조립사업, 푸른송도만들기 1천만 그루 나무 심기, 숲 1천만 m² 늘리기 단계사업을 통해 상당한 온실가스 저감 효과를 볼 수 있을 것으로 예측됨.

□ 공항/항만부문 저감대책

- 공항/항만의 온실가스 저감 정책으로 신재생에너지 사용, 고효율 엔진장착, 황함량 규제, 자발적 온실가스 감축 프로그램 운영등이 있으며 이는 부문별 에너지절감계획으로 시행되고 있음.
- 인천항만공사에서는 자체적으로 온실가스 감축을 위한 계획을 수립하여 시행하고 있음.
- 항만의 경우 선박과 관련한 대책은 국제적인 협력이 없이 불가능하고 항만간의 협력또한 필요하여 어려움이 있음. 항만내에서 자체적으로 시행 할 수 있는 대책으로는 선박의 전기공급(정박중 육상 전기공급 장치설치), 그린하역장비 설치 보급, 항만내 물류시스템 개선(운송거리단축, 장비사용시간 단축)등이 있음.

VIII. 에너지복지 등 기타대책

1. 에너지복지
2. 에너지사업 재원확충

1. 에너지복지

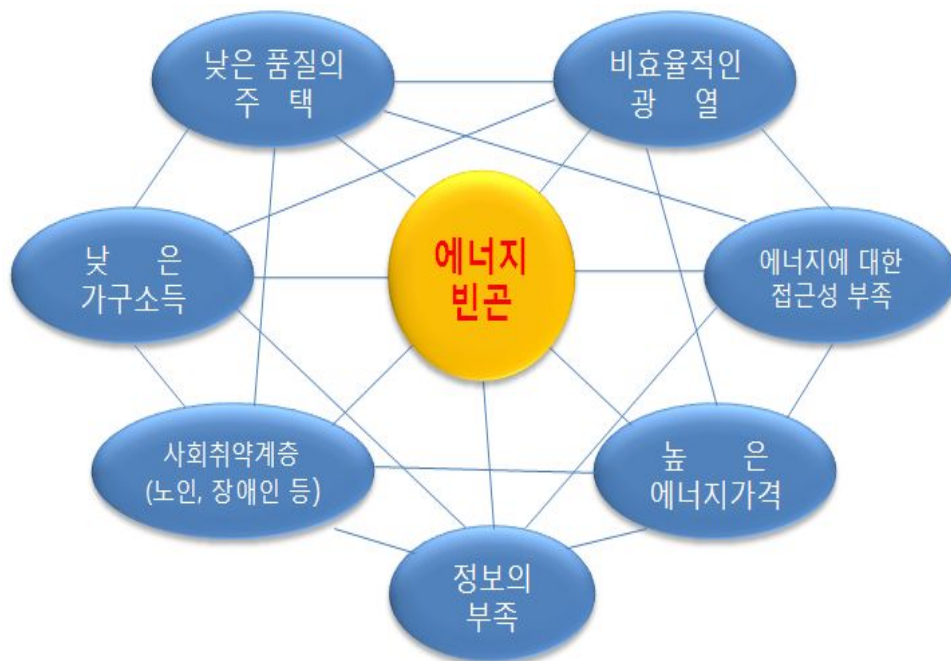
1.1. 에너지복지의 개념

- 사회복지란 산업화의 진행으로 전통적 사회제도로는 새로이 발생하는 많은 사회 문제에 대처하기 어려워 새로운 사회제도들이 등장하였으며 사회복지제도도 그중에 하나임.
- 사회복지의 개념 및 이념을 고려할 때, 에너지복지를 소득에 관계없이 건강하고 안정된 생활을 유지할 수 있도록 최소한 수준의 에너지 공급을 보장하는 것으로 정의할 수 있으며 모든 국민이 소득과 관계없이 에너지 빈곤의 고통을 겪지 않도록 하는 제도 혹은 지원 프로그램이라 할 수 있을 것임.
- 에너지 빈곤은 일반적인 정의는 없으나 영국의 경우 ‘소득의 10%이상을 필요한 에너지(소비되는 모든 연료 및 적정 기준온도²¹⁾를 유지하기 위하여 난방에 필요한 에너지) 구입에 지불하는 가구를 에너지 빈곤 가구’로 정의하였으며, 우리나라에서는 일반적으로 에너지빈곤층을 ‘가구소득의 10%이상을 난방, 취사, 조명 등과 같은 광열비로 지출하는 가구’로 정의하고 있음.
 - 정의에서 문제로 지적될수 있는 점은 소득을 기준으로 할 때 빈곤층에 속하지 않더라도 에너지 빈곤가구에 포함될 수 있으며
 - 정책적 측면에서 에너지 빈곤의 개념을 정의 할 때 소득의 경우에서 처럼 적대적 빈곤의 개념을 도입하는 것이 문제를 보다 쉽게 해결 할 수 있으며 절대적 에너지 빈곤의 수준을 어떻게 결정할 것인가 하는 점이 중요할 것임.
- 에너지 빈곤은 호흡기 질환, 심장질환 등 악영향을 주어 삶의 질을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 이로 인한 사회적 비용을 상승시킴. 에너지 빈곤가구는 가구소득의 많은 부분을 광열비로 사용하기 때문에 다른 생필품의 소비에 어려움을 주었으며 식생활 문제로 야기함.

21) 적정온도의 기준은 거실온도는 21℃, 주거용 방은 18℃을 의미함.

- 에너지 빈곤의 원인은 다음 그림과 같으며, 이들 원인으로 건강성을 유지하거나 쾌적성을 성취하기 위한 부담가능한 냉·난방수준을 확보하는 데 어려움을 겪는 것임.

<그림 VIII-1-1> 에너지 빈곤의 원인



1.2. 도시가계 소득별 에너지 이용 현황

- 소득수준이 높아짐에 따라 에너지 소비도 많아지나 소득의 차이에 비하여 에너지 소비의 차이는 상대적으로 크게 낮음. 소득수준과 관계없이 일정 수준의 에너지가 필요하며 소비됨.
- 100만원 미만의 저소득 가구는 등유, 중유, 프로판(LPG) 등 석유류의 에너지 의존도가 44.6%이상에 이르며 비교적 저렴한 에너지보다는 가격이 비싼 에너지를 많이 소비하고 있음.
- 100만원 미만의 저소득 가구는 난방에너지원으로써 석유에 의존하는 가구의 비중이 높은 반면 고소득 가구일수록 도시가스를 이용하는 가구가 많은 것으로 판단됨.

<표 IX-1-1> 도시지역 소득계층별 가구당 연평균 에너지소비량

(단위 : 103 Kcal)

구분	평균	100만원 미만	100~ 200만원 미만	200~ 300만원 미만	300~ 400만원 미만	400~ 500만원 미만	500~ 600만원	600만원 이상
연탄	185.5	373.4	307.8	108.3	103.7	36.7	34.9	-
석유류	1,635.9	2,248.6	1,908.1	1,723.2	1,222.6	927.4	647.9	259.2
도시가스	6,992.5	4,787.6	6,414.4	7,462.0	8,037.0	8,373.5	7,749.0	8,654.2
전력	3,114.2	2,311.5	2,877.5	3,209.0	3,555.2	3,674.3	3,588.5	4,042.0
열에너지	967.9	387.2	503.3	880.8	1,451.9	2,129.4	2,613.3	3,097.3
합계	12,896.1	10,108	12,011.1	13,383.3	14,370.4	15,141.4	14,633.5	16,052.7

자료 : 2011년도 에너지총조사 보고서, 2012, 지식경제부

- 가구의 소득수준이 높을수록 광열비 지출이 증가하는데 반해, 소득수준이 낮을수록 소득대비 광열비 비율은 오히려 증가함.

<표 IX-1-2> 소득 10분위별 광열비지출추이

구분		2008	2009	2010	2011	2012
평균	소득(원)	3,390,738	3,432,021	3,631,713	3,841,586	4,076,876
	광열비(원)	95,013	98,081	110,470	113,330	118,768
	소득대비광열비(%)	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
1분위	소득(원)	720,181	729,358	805,928	831,396	902,742
	광열비(원)	69,277	70,644	81,033	83,963	89,008
	소득대비광열비(%)	9.6	9.7	10.1	10.1	9.9
2분위	소득(원)	1,438,565	1,465,066	1,576,296	1,678,195	1,800,064
	광열비(원)	81,080	81,348	92,323	96,323	103,664
	소득대비광열비(%)	5.6	5.6	5.9	5.7	5.8
3분위	소득(원)	1,931,668	1,980,492	2,152,155	2,289,491	2,451,010
	광열비(원)	87,490	89,698	98,616	99,875	109,744
	소득대비광열비(%)	4.5	4.5	4.6	4.4	4.5
4분위	소득(원)	2,361,758	2,430,070	2,647,750	2,811,303	2,976,744
	광열비(원)	89,300	92,772	103,318	109,622	111,547
	소득대비광열비(%)	3.8	3.8	3.9	3.9	3.7
5분위	소득(원)	2,789,362	2,869,515	3,076,308	3,268,634	3,446,896
	광열비(원)	94,024	97,095	107,205	115,387	119,792
	소득대비광열비(%)	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5
6분위	소득(원)	3,243,381	3,323,947	3,512,570	3,742,024	3,946,947
	광열비(원)	96,737	103,375	113,422	116,385	120,975
	소득대비광열비(%)	3.0	3.1	3.2	3.1	3.1
7분위	소득(원)	3,742,924	3,822,542	4,044,393	4,268,755	4,517,886
	광열비(원)	98,657	104,920	118,577	119,137	122,078
	소득대비광열비(%)	2.6	2.7	2.9	2.8	2.7
8분위	소득(원)	4,379,640	4,449,828	4,671,484	4,913,083	5,228,436
	광열비(원)	104,274	105,705	121,818	123,008	129,232
	소득대비광열비(%)	2.4	2.4	2.6	2.5	2.5
9분위	소득(원)	5,316,587	5,345,285	5,611,878	5,914,052	6,277,419
	광열비(원)	109,497	109,607	129,468	126,805	135,425
	소득대비광열비(%)	2.1	2.1	2.3	2.1	2.2
10분위	소득(원)	7,977,785	7,898,111	8,206,641	8,692,134	9,212,135
	광열비(원)	119,744	125,596	138,863	142,750	146,162
	소득대비광열비(%)	1.5	1.6	1.7	1.6	1.6

□ : 에너지빈곤층

자료 : 통계청

1.3. 에너지 지원 프로그램 및 인천시 에너지 복지 증진 사업

- 에너지기본법 제4조 제5항에 의하면 국가, 지방자치단체 및 에너지 공급자는 빈곤층 등 모든 국민에 대한 에너지의 보편적 공급에 기여하여야 하며, 에너지기본법 시행령 제4조 제2항에 의하면 장애인·저소득층 등에 대한 최소한의 필수 에너지 공급 등 에너지 복지정책에 관한 사항이 에너지정책전문위원회에 상정할 안전에 포함되어 규정되어 있음.
- 국민기초생활보장법에 따라 생계급여 등을 받는 수급자에 대해 광열비(생계비의 5.8%를 광열·수도비로 책정) 지원할 수 있음.
- 인천시는 취약계층 에너지 난방효율개선, LPG 무료 개선, 연탄보조, 도시가스 요금 경감, 난방비 지원 등을 하고 있으며 각각의 2012년까지의 지원 실적 및 2013년 추진 목표는 다음과 같음.

<표 IX-1-3> 인천광역시 에너지복지 증진사업 지원실적

구분	~2012년 지원실적	2013년 추진 목표
취약계층 에너지난방효율 개선	11,581가구	950가구
LPG 시설 무료 개선	7,554세대	709세대
에너지빈곤층 연탄보조	6,886가구	1,300가구
도시가스 경감	164,605가구	46,000가구
저소득층 난방비 지원	720가구 (2012년 시행)	7,000가구

<표 IX-1-4> 인천광역시 에너지복지 추진방법 및 소요예산

구분	추진방법	2013년 소요예산
취약계층 에너지난방효율 개선	가구당 635만원 범위 - 물품지원 : 보일러개체, 고효율가전제품 등 - 시공지원 : 주택단열 개보수, 난방배관 시공	603백만원(국비)
LPG 시설 무료 개선	LPG사용시설 중 고무호스를 금속배관으로 교체 연소기 중간밸브 퓨즈-콕으로 교체 및 설치	145백만원 (국비 116, 시비 29)
에너지빈곤층 연탄보조	연탄 고시가격과 실거래 가격의 차액분(169원/장×1000장/가구) 쿠폰으로 지원	220백만원(국비)
도시가스 경감	기초생활수급자, 장애인, 독립유공자 등 125.5원/㎥ 차상위계층 42.5/㎥	비예산(4,200백만원 , 도시가스 전체 사용자 1/N)
저소득층 난방비 지원	LPG(90천원/가구) 및 난방유(310천원/가구) 카드발급 및 지원	89백만원 (한국에너지재단)

2. 에너지사업 재원확충

2.1. 인천광역시 에너지사업기금의 조성 및 이용

- 기후변화 대응을 위한 온실가스 배출저감, 신재생에너지 개발보급, 에너지이용 효율화 및 도시가스 보급확대를 위한 용자 등 지원을 위하여 인천광역시 에너지사업기금설치 및 운용조례(제정 1992 - 1213, 전면개정 20090112 조례)에 근거하여 기금을 조성하였음.
- 에너지사업기금은 인천광역시 일반회계출연금, 기금의 이용으로 발생하는 이자수익금, 한국가스공사의 주식배당금, 기타 수익금으로 조성되고 있으며 연도별 기금 조성내역은 다음과 같음.

<표 IX-2-1> 연도별 에너지사업기금 조성내역

구분	계	'94 ~'02	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
계	37,576	23,997	725	717	1,119	884	1,188	1,230	1,458	2,215	1,910	1,247
출연금	13,000	13,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이 자	21,897	10,997	725	717	1,119	884	1,188	1,230	826	1,799	1,575	837
가스공사 배당금	2,679	-	-	-	-	-	-	-	632	416	335	410

<표 IX-2-2> 인천광역시 에너지기금 사용액

연도별	사 용 액(천원)				
	계(B)	고유목적 사업비	융자금	지방채 상 환	기 타
설치~ 2005년도	13,137,525	3,052,525	10,085,000	-	-
2006년도	2,147,324	116,324	2,031,000	-	-
2007년도	1,858,026	58,026	1,800,000	-	-
2008년도	2,174,659	26,659	2,148,000	-	-
2009년도	2,807,924	1,924	2,806,000	-	-
2010년도	2,320,736	978,736	1,342,000	-	-
2011년도	4,029,393	1,481,393	2,548,000	-	-
2012년도	2,171,122	-	2,171,000	-	122

<표 IX-2-3> 에너지 기금 지출내역

구분	2011	2012
총 지출	4,029,392,510	2,171,122,000
녹색대전	400,000,000	122,000
홍보관	300,000,000	-
농어촌 태양광	739,722,510	-
그린빌리지	29,790,000	-
탄소중립	11,880,000	-
소 계	1,481,392,510	122,000
도시가스사 용자	2,548,000,000	2,171,000,000

2.2. 에너지기금 운용사례 및 기타 재원조달 방안

2.2.1. 에너지기금 운용사례

(1) 인천광역시 서구 도시가스 기금 운용

- 인천의 기초자치단체에서 유일하게 서구에서 도시가스사업기금을 운용하고 있으며 서구의 출연금, 운용수익금 등으로 유지됨.
- 기금은 도시가스사업법 제2조규정에 의하여 가스사용시설로 사용자가 부담하는 신규시설의 설치자금에 사용

<표 IX-2-4> 인천광역시 서구 도시가스기금 조성액 및 집행액

연도별	조성액							
	계	전입금	보조금	차입금	융자금회수 (이자포함)	예수 금	이자수입	기타수입
~2007년	2,408,129	1,200,000	-	-	-	-	1,208,129	-
2008년	11,725	-	-	-	-	-	11,725	-
2009년	48,791	-	-	-	-	-	48,791	-
2010년	27,564	-	-	-	-	-	27,564	-
2011년	25,835	-	-	-	-	-	25,835	-
2012년	27,709	-	-	-	-	-	27,709	-
연도별	집행액							
	계	비용자성 사업비	융자성사업 비	인력운영비및 기본경비	차입금원 리금상환	예수금원 리금상환	기타지출	
~2007년	1,782,398	182,398	-	-	-	-	1,600,000	
2008년	949	949	-	-	-	-	-	
2009년	1,700	1,700	-	-	-	-	-	
2010년	1,505	1,505	-	-	-	-	-	
2011년	1,981	1,981	-	-	-	-	-	
2012년	1,153	1,153	-	-	-	-	-	

(2) 서울 기후변화기금

- 서울특별시 기후변화기금 설치 및 운용에 관한 조례에 근거하여 기후변화 대응사업에 적극적으로 참여하기 위하여 2008년 1000억원 규모의 기후변화 기금을 조성함.
- 현재 운용중인 도시가스 사업기금(500억) 2008년~2010년 한국가스공사와 한국지역난방공사 배당금 200억원 및 일반회계 전입금 300억원으로 총 1000억원의 기후변화기금 마련
- 용도는 도시가스 공급 촉진사업 외에 온실가스 감축, 신재생에너지 개발 및 이용, 보급, 에너지 이용효율화를 위한 고효율에너지기자재 교체, 빈곤층 에너지 지원등 사업 시행자에게 저리로 융자, 또는 사업비의 일부를 보조

- 기후변화 기금의 예산 지출목은 녹색산업육성, 에너지합리화사업, 에너지절약 우수단체 선정지원, 재활용사업자 육성자금 융자지원, 태양광 시민햇빛발전소 설치비 융자지원, 에너지 자립마을 조성, 에너지 수호천사단 구성 및 운영으로 되어 있음.

<표 IX-2-5> 서울특별시 기후변화기금 조성액 및 집행액

연도별	조성액							
	계	전입금	보조금	차입금	융자금회수 (이자포함)	예수 금	이자수입	기타수입
~2007 년	304,988,714	58,000,000	-	20,000,000	-	-	68,399,064	158,589,650
2008년	25,884,062	10,000,000	2,982,000	-	7,013,372	-	1,396,690	4,492,000
2009년	24,454,406	10,000,000	-	-	7,565,481	-	1,459,408	5,429,517
2010년	22,605,060	10,000,000	-	-	8,134,310	-	1,475,662	2,995,088
2011년	15,951,231	2,700,000	-	-	7,635,877	-	2,186,553	3,428,801
2012년	11,353,505	-	-	-	5,792,814	-	2,647,148	2,913,543
연도별	집행액							
	계	비용자성 사업비	융자성사업 비	인력운영비및 기본경비	차입금원 리금상환	예수금원 리금상환	기타지출	
~2007 년	283,190,670	-	187,854,000	726	29,182,944	-	66,153,000	
2008년	12,813,583	7,735,571	5,076,000	2,012	-	-	-	
2009년	17,101,331	2,160,151	14,939,000	2,180	-	-	-	
2010년	8,830,695	1,693,065	7,137,000	630	-	-	-	
2011년	10,213,659	5,551,309	4,661,000	1,350	-	-	-	
2012년	30,166,258	6,963,258	23,200,000	3,000	-	-	-	

(3) 제주도 복권기금을 활용한 신재생에너지시설 지원

- 복권기금으로 태양광발전사업 지원, 제주도 신재생에너지 종합테마파크와 홍보관 건설, 총 사업비 140억원 중 복권기금이 80억 지원
- 이 사업은 복권위원회가 복권기금 지원 사업의 기준으로 정한 저소득 및 소외계층을 위한 복지 사업이라는 틀에서는 벗어나지만, 관광도시인 제주도의 특색을 살렸다는 평가를 받고 있음.
- 사업을 주관했던 제주도 미래전략산업과에서는 “복권기금의 기본 취지에서 벗어

난 사업이기 때문에 처음엔 이 사업의 필요성을 설명하고 설득하는 것에 어려움이 있었지만 청정지역의 신재생에너지를 관광 코스로 개발해 국내외 관광객을 유치하는 것은 물론, 국민에게 신재생에너지가 무엇인지를 알리고 홍보하는 효과가 있다는 점을 꾸준히 설득해 공감을 얻어 내어 지원을 할 수 있었음.

2.2.2. 자원마련 방안

(1) 조세증가재정(TIF : Tax Increment Finance)활용

- 조세증가재정(이하 TIF)은 자치단체가 개발 사업을 벌일 경우, 개발로 인해 미래에 증가될 조세 수입을 담보로 지방채를 발행하여 개발 사업 또는 재개발에 소요되는 재원을 조달하는 방식
- 개발사업 후 자치단체가 TIF 자금을 관리하는 기관을 만들고 TIF 시행지역으로부터 부동산관련 세금을 징수한 후 개발 이전 수준의 세수를 제외한 나머지를 TIF 기관에 넘기면 해당 TIF 기관은 그 자금으로 지방채의 원리금을 상환하게 되는 메카니즘임.
- 온실가스 저감을 위한 녹색투자 사업은 개발 사업은 아니지만 에너지이용 합리화 사업, 녹색에너지 설비 투자는 사업 시행 후 에너지 비용 절감으로 인한 편익이 발생한다는 점에서 에너지 절약분을 대상으로 조세증가재정(TIF) 개념을 녹색채권에 도입할 수 있을 것임.
- 특정 지역의 에너지 절약 투자 사업을 위해 녹색채권을 발행하고 그 채권을 발행 및 감독하는 기관을 만든 후, 에너지 절약에 의해 늘어나는 실질 수익을 세금으로 징수하여 녹색채권의 원리금을 상환하는 방식
- 미래세대의 지속가능성을 확보하려는 목적에서 조성된다고 볼 때, 미래의 조세 수입을 담보로 하는 TIF는 재원으로 적합하다 볼 수 있음. 그러나 TIF는 재원으로 적용함에 있어 중앙정부와 지자체의 노력이 병행되어야 하는데, 중앙정부의 경우 채권발행 등과 관련한 권한중 에너지와 관련한 것을 지방정부에 위임하여야 하고 지방정부의 경우도 적용되는 곳과 그렇지 못한 곳의 형평성을 잘 설득하여야 함.

□ 시카고 센트럴루프(일리노이주)

- 노후화된 도심지역 활성화를 위해 채권 발행하여, 개발업자들을 보조하고 기반시설을 개량시킴. 1990년부터 2002년까지 약 4억 8,300만달러의 세수증가분이 발생하여 TIF 지원금 1달러당 민간투자 7.7달러를 발생시킴. TIF 설정 후 총 15억 달러의 민간 투자가 유발됨

□ 클라크 카운티(워싱턴주)

- 대규모 쇼핑센터를 건설하는 민간 기업이 자치단체에게 간선도로와 연결되는 접근도로를 정비해 주도록 요구함. 이 때 자치단체는 도로정비에 소요되는 자금을 수입채(Revenue Bonds)를 발행하여 조달

□ 데이븐 포트(아이오와 주)

- 자치단체는 개발지역의 도로·편익시설의 개량에 필요한 자금을 아이오와주 경제진흥기금(RISE 기금)으로부터 250만 달러의 보조금을 받았음. 그리고 10년 상환조건으로 250만 달러를 차입하였음. TIF 세수를 차입금 반환 및 도로, 편익 시설공사에 충당하기 위해 1986년 TID를 설정함

□ 프리스조지 카운티(매릴랜드 주)

- 철도조차장 개선, 개발업자가 부담할 수 없는 고속도로 개선 등을 위해 1980년 이후 10개 지구에 대해 TID를 설정. TIF 수입을 담보로 한채권의 금리가 통상채권의 금리보다 높아 일반 보증채권으로 발행되었음. TIF 수입금도 채무상환에 한정되지 않았으며, 일반재원으로도 충당되었음. 1987년도 예산 가운데 TIF 수입의 규모는 80만 달러임

□ 올란도(플로리다 주)

- 시가 도심재개발에 필요한 하수도, 교통시설 개량 등을 목적으로, 1,900만 달러 규모의 채권을 발행. 569에이커 규모의 TID를 지정하고 증가한 재산세의 95%를 기금으로 만들어 채권상환에 충당하였음

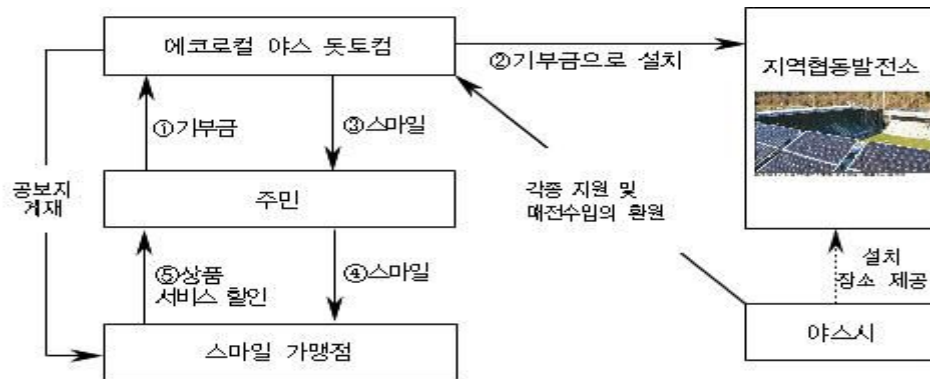
(2) 시민, 기업을 포함하는 펀드

- 시민과 기업을 포함하는 펀드는 국내에는 아직 사례가 없으나 해외선진국에서는 많이 제안되고 있음.
- 국내에서 유사한 사례로는 경기도의 녹색성장 펀드를 볼수 있는데 이는 중소기업의 녹색기술과 산업투자를 촉진하기 위한 펀드로 이를 이용하여 신재생에너지와 탄소배출권 사업관련 기업에 투자하고 있으며 경기도내 녹색성장, 신재생에너지, 탄소배출권관련 우수기업에 80%이상을 투자함.
- 펀드와 더불어 민간은행과의 협력을 확대하여 관련한 저금리 대출상품이나 카드 구매액의 일부를 에너지이용합리화나 신재생에너지사업에 사용하게 하거나 기금의 재원으로 활용하는 방안을 고려할 수 있음.

(3) 비영리 기관 및 소비자 참여

- 최근 중앙정부 및 지자체의 재정여건 악화로 NGO와 시민을 포함하는 민관파트너십에 의한 다양한 자원조달 방안이 모색되고 있음.
- 에너지 분야의 경우 대표적으로 시민출자 시민발전소가 있으며 일본 시가현 야스시의 경우 지역통화운동(LETS: local exchangetrading system)²²⁾과 연계되는 사례로 주민이 ‘에코로컬 야스돗토크’에 기부금을 지불하면, 에코로컬 야스돗토크는 기부금으로 지역협동발전소를 설치하고 설비를 지자체에 기부하는 방식이며 지자체는 지역주민에게 기부액의 110%에 해당하는 금액의 지역통화 ‘스마일’을 제공하며, 주민은 지역통화 ‘스마일’을 지역내 가맹점에서 사용하고, 상품 서비스 할인 혜택을 받음.

22) 지역통화운동은 특정지역을 단위로 지역 주민들이 상호간 서비스나 상품을 현금 없이 거래하는 형태를 뜻한다. 노동력, 지식, 기술 등을 상호 교환하는 것으로 우리 고유의 ‘두레’, ‘품앗이’와 성격이 비슷하다. 예를 들면 전문번역가가 번역을 해주는 대신 자동차 수리서비스를 받는 식이다. 지역통화운동은 지역공동체의식에 기반을 둔 거래를 통해 지역적 일체감을 꾀할 뿐 아니라 로컬머니로 인해 지방경제를 활성화시킨다는 측면에서 가치를 인정받고 있다.



2.3. 정책적 고려사항

- 다양한 대안을 통해서 재원을 확충하기 위해서는 단계별로 재원을 확충하려는 전략이 필요함.
- 단기적으로 다양한 대안의 제도개선사항을 제기할 필요가 있으며 신규재원으로서는 탄소세나 TIF와 관련해서는 제도 도입 초기부터 에너지관련 사업의 중요성을 설득하여 세수 확보에 노력해야함.
- 제도 초기부터 도시의 탄소절감 효과 및 이를 통한 재정지원 필요성을 설득해 가 나하며 미래세대를 위한 중요한 현세대의 노력임을 감안하며 미래의 조세수입과의 연계성을 강조하여 노력하여야 함.
- 단기적으로 집중하여야 할 부분은 민간의 투자재원 확보로 현재 자원 조달 현황을 볼 때 민간의 참여는 거의 없음. 공공성이 강하다는 점을 고려하면 민간의 참여는 제한적일 수 있으나 민간의 사회적 책무로 NGO 등의 중간 지원 조직을 이용하여 확보할 수 있을 것임. 이를 위해 사회의 다양한 단체들에 역할을 부여하고 확대할 수 있는 제도적 장치 또한 필요할 것임.
- 기금의 재원으로 기업의 사회적공헌사업, 지방채발행, 시민기부금, 금융기관출자(그린에너지상품)등이 있을 수 있으며 사업지원 및 재원이용을 위해 근거 규정 마련이 필요할 것임.

1. 지역에너지계획 목표

1.1. 인천광역시 지역에너지계획 정책비전과 기본방향

- 정책비전 : “기후변화 대응을 선도하는 저탄소 에너지복지도시”
- 기본방향 : 정책비전을 실현하기 위한 정책 기본방향은 다음과 같음.
 - ① 지속가능한 녹색에너지도시
 - ② 에너지자급 및 다양화를 통한 기후변화 대응역량 강화
 - ③ 에너지복지 강화를 통한 시민행복 증진
 - ④ 지역에너지계획 추진기반 확충 등

<그림 IX-1-1> 제4차 인천광역시 지역에너지계획의 정책비전과 기본방향



1.1.1. 지속가능한 녹색에너지도시

- 산업현장의 에너지 절감형 체질개선을 통한 에너지 절감을 목표로 하여 자발적 협약을 확대하고 에너지 진단을 통한 손실요건 및 저감을 위한 방안을 제시함.
- 또한 가정에서는 가전제품의 대형화, 대규모 신도시 증가로 인한 에너지 소비 상승을 억제하고 신재생에너지 활용을 증가할 수 있는 대책마련을 검토함.
- 수송부문은 석유사용량이 대부분이고 항만과 공항은 지역단위에서 대응할 수 있는 여건에 한계가 있으므로 점차적인 개선을 통한 저감이 필요, 고효율 및 친환경 수송시스템 전환으로 대중교통이용 활성화 및 그린카 보급을 통해 에너지절감을 도모함.
- 이와 관련하여, 항만과 공항에서의 에너지 이용과 온실가스 배출을 최소화하기 위한 다양한 협력사업과 GCF 본부를 유치한 도시여건을 최대한 활용하여 국제협력을 통한 녹색에너지 외교에 힘쓰도록 노력함.

1.1.2. 에너지 자급 및 다양화를 통한 기후변화 대응역량 강화

- 기후변화에 대응하는 지속가능한 에너지원으로 뿐만 아니라 녹색성장을 선도하는 성장동력으로서 신재생에너지의 중요성이 부각되고 있음.
- 고유가가 구조적으로 지속될 수 있다는 전망과 에너지 수요 증가, 공급의 한계 등 어려운 에너지 수급 여건 속에 에너지 자립을 위한 대안으로 친환경에너지 및 미활용에너지의 확대보급이 있음.
- 신재생에너지는 아직은 민간주도의 시장창출이나 보급확대에는 한계가 있어 인천시는 시 주도하에 해양에너지사업을 추진하고 있으며 지속발전 가능한 녹색성장 추구 및 기후변화에 능동적으로 대응하기 위한 준비 체계 마련을 위하여 민간보급 확산을 지원방안을 검토함. 이를 통하여 지역의 신재생 및 미활용에너지 공급

원을 적극적으로 발굴하고 개발함으로써, 에너지 도서지역으로부터 도심에 이르기까지 에너지 자급율과 신재생에너지 도입비율을 높여나가며 에너지 민주화를 위한 기반구축을 위해 노력함.

1.1.3. 에너지복지 강화를 통한 시민행복 증진

- 국가 에너지기본계획에서는 2016년까지 에너지 빈곤층을 제로화하여 전국민에게 기본적인 에너지 사용권을 보장하고, 2035년까지 에너지 복지 프로그램의 정책대상을 차상위 계층까지 확대하려고 하고 있음.
- 인천시도 이에 맞추어 에너지 빈곤층 제로화에 동참하여야 할 것이며 정부의 에너지 비용절감 프로그램과 아울러 집중 추진해야 할 것임.
- 저소득층 에너지 이용효율 개선을 위한 지원프로그램 확대하여 에너지비용을 근본적으로 절감토록 지원하는 정책을 확대하며 추진중인 지원프로그램을 다양화하여, 지원체계의 효율화를 도모함.

1.1.4. 지역에너지계획 추진기반 확충

- 에너지사업을 추진하기 위한 통합적 관리가 필요한데 에너지관련 예산 및 집행이 조직내 사업별로 분산되어 있고, 각 부문별로 유사한 사업을 추진중인 조직이 있으므로 실효성에 한계가 있으므로 종합적이고 효율적인 사업추진을 위한 정책이 필요함.

1.2. 인천광역시 지역에너지정책 목표

1.2.1. 에너지소비 절감목표

(1) 최종에너지절감 정책지표

【정책지표 1】 단위 GRDP당 최종에너지소비(단위: TOE/백만원)
2011년 0.214 → 2018년 0.190 → 2025년 0.180

- 최종에너지절감에 따른 최종에너지 소비량의 계획목표는 단위 GRDP 당 최종에너지 소비량의 형태로 제시함. 2011년 현재, 0.214TOE/백만원을 점진적으로 낮추는 정책목표를 설정함.
- 인천시는 타 도시와 달리 지역단위에서 에너지소비를 절감하기 힘든 공항 및 항만 등이 위치하고 있음. 따라서 GRDP당 최종에너지를 공항 및 항만과 그 외의 도시지역에서 다룰 수 있는 범위의 GRDP당 최종에너지를 나누어 정책목표를 설정함.
- 항만 및 공항의 에너지소비전망을 GRDP당 에너지로 산정한 후 전망된 원단위에너지를 2025년까지 유지[A]하는 것으로 함. 그리고 도시단위의 GRDP당 최종에너지[B]를 정책목표로서 전국 및 서울, 경기도의 GRDP당 최종에너지를 참고로 하여 설정함. 최종적으로 [A]와 [B]를 합산한 값이 인천광역시의 정책지표임.
- 이와 같이 2018년까지 목표대로 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 954천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 9.2%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 14.4%의 에너지 절감효과를 기대할 수 있음.

- 2011년 인천시 최종에너지소비량 : 10,187천TOE
- 현재 상황이 지속될 경우 에너지소비량 추정 :
2018년 11,050천TOE, 2025년 11,401천TOE
- 2018년까지의 정책목표 : 2018년까지 에너지소비량 934천TOE 절감
- 2025년까지의 잠정목표 : 2025년까지 에너지소비량 1,461천TOE 절감

<표 IX-1-1> 정책지표에 따른 최종에너지 절감효과

구분		2011	2018	2025
년도별 전망치(천TOE)		10,187	11,050	11,401
인구전망		2,851,490	3,088,000	3,400,000
GRDP 전망		47,574,031	53,195,287	55,222,612
자동차 대수 전망		983,508	1,198,023	1,415,714
정책지표 달성시	전망치(천TOE)	-	10,116	9,931
	절감량(천TOE)	-	934	1,461
	2011년 대비 절감율(%)	-	9.2	14.4

(2) 부문별 에너지절감 정책지표

【정책지표 2】 단위 GRDP당 산업부문 소비(단위: TOE/천원)
2011년 77.5 → 2018년 62 → 2025년 53

- 인천지역은 제조업의 비중이 크기 때문에 단기적으로 에너지 소비 감소가 제한적이고 급격한 변화를 기대하기는 어려움
- 2018년까지 목표대로 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 319천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 8.8%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 16%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있음.

【정책지표 3】 자동차 1대당 수송부문 소비(단위: TOE/대)
2011년 4.5 → 2018년 3.9 → 2025년 3.3

- 인천지역은 해상, 항공, 육상 등 다양한 교통 특성을 가진 지역임. 특히 항공이나 항만의 경우 에너지 소비패턴을 결정하는 장비의 교체 주기가 길기 때문에 과거에도 에너지 소비 감축에 어려움이 있음.

- 해상,항공의 수송부문 원단위와 육상의 원단위를 구분하여 수송부문의 원단위는 전망된 에너지원단위를 유지한다고 가정하고 육상의 원단위 절감량을 목표로 산정하여 수송부문의 원단위 목표를 설정함.
- 그러나 최근 에너지효율이 높고 오염유발이 적은 자동차 제작기술이 실용화됨에 따라 수송부문의 소비지표는 개선될 수 있을 것으로 판단됨.
- 2018년까지 목표대로 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 327천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 6.6%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 11.1%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있음.

【정책지표 4】 인구 1인당 가정·상업부문 소비(단위: TOE/천인)
2011년 666 → 2018년 655 → 2025년 640

- 인천지역은 대규모 개발이 지속되고 있는 지역으로 계획인구의 증가, 소득수준이 향상됨에 따라 에너지소비가 효율적으로 감축되지 않고 있으며 전체적으로 에너지 수요전망이 다른 부문에 비해 큰 폭으로 증가할 것으로 예상됨.
- 2018년까지 목표대로 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 195천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 10.3%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 12%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있음.

【정책지표 5】 인구 1인당 공공·기타부문 소비(단위: TOE/천인)
2011년 64 → 2018년 75 → 2025년 83

- 공공인프라의 확충이 진행됨에 따라 공공 기타부문의 원단위 에너지소비는 점차 크게 증가하고 있음.

- 2018년까지 목표대로 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 20천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 7.8%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 12.7%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있음.

1.2.2. 신재생에너지 보급목표

□ 신재생에너지 연도별 보급률

【정책지표 6】 신재생에너지 보급률(단위: 최종에너지소비 기준 %)
2011년 2.71% → 2018년 4.27% → 2025년 8.0%

- 현재 최종에너지소비 기준 신재생에너지 보급률 2011년 2.71%임(2011년 1차에너지소비기준 신재생에너지 보급률은 1.28%임)
- 해양에너지메카시티 및 공공기관 신재생에너지 보급, 환경기초시설 신재생에너지 보급 등의 시책 시행(약 196,081TOE 추정)과 기존의 태양광을 비롯한 폐기물, 바이오에너지 등의 공급에너지(2011년 276,398TOE)를 고려하면 2018년 약 4.27% 보급이 가능할 것으로 추정됨.
- 신재생에너지 보급률 증가에 크게 기여하게 될 해양에너지 메카시티가 2016년부터 상업운전을 목표로 하고 있으며 2017년부터 실질적인 보급률에 기여할 것으로 전망되므로, 다음과 같은 신재생에너지 보급지표를 설정함.

<표 IX-1-2> 신재생에너지 보급 계획 지표 설정

구분	2014	2015	2016	2017	2018
보급률	2.81%	3.05%	3.3%	4.2%	4.27%

※ 지역에너지계획 정책목표의 참고자료

□ 국가 에너지계획의 목표

① 에너지원단위

- 2035년까지 30% 향상
- 원단위 2011년 0.255TOE/백만원에서 2025년 0.211, 2035년 0.180로 개선

② 에너지 소비저감

- 2035년 전망수요 대비 최종에너지 13% 감축

③ 신재생에너지 보급

- 제1차 국가에너지 기본계획: 2030년 11% 보급
- 제2차 국가에너지 기본계획: 2035년 11% 보급

□ 서울시 에너지계획의 목표

① 에너지 소비저감

- 2015년까지: 2000년 대비 에너지소비량 12% 절감
(2000년 서울 최종에너지소비량 16,449천TOE)
2015년 전망 18,517천TOE → 목표 14,475천TOE
- 2020년까지: 2000년 대비 에너지소비량 15% 절감,
2020년 전망 19,942천TOE → 목표 13,982천TOE
- 2030년까지: 2000년 대비 에너지소비량 20% 절감,
2030년 전망 22,967천TOE → 목표 13,159천TOE

② 연간 1인당 에너지소비량(TOE/인)

- 전망 : 2000년 1.59 → 2015년 1.85 → 2020년 2.02 → 2030년 2.44
- 목표 : 2015년 1.45 → 2020년 1.41 → 2030년 1.40

③ 신재생에너지 보급(에너지소비량 대비)

- 2015년 4% → 2020년 → 2030년 20%

□ 경기도 에너지계획의 목표

① 에너지 소비저감 : 감축목표에 관한 지표 없음

② 신재생에너지 보급

- 2014년 4%(국가기준 2012년 목표 3.5%)

□ 제주도 에너지계획의 목표

- 산업부문 : 2020년 에너지수요전망 대비 12.4%절감
- 수송부문 : 2020년 에너지수요전망 대비 12.8%절감
- 가정상업부문 : 2020년 에너지수요전망 대비 12.5%절감
- 공공부문 : 2020년 에너지수요전망 대비 19.8%절감

인천광역시 지역에너지계획 정책과제 일람표

추진 단계	사 업 명	기간	주체 (유관부서)	예산 (백만원)	비고
중점 추진 사업	중소기업 에너지 자율진단업체 시비지원	‘14~’18	녹색에너지정책과, 에너지관리공단	300	에너지진단비용 지원사업
	환경기초시설 신재생에너지 보급	‘14~’18	인천환경공단, 에너지관리공단	67,434	ESCO, Eco STAR Project
	도서지역 주택의 신재생에너지 보급률 제고	‘14~’17	녹색에너지정책과, 옹진군, 에너지관리공단	4,234	융복합 지원프로그램
	탄소제로스쿨 및 기후놀이터	‘14~’18	녹색에너지정책과, 인천광역시 교육청	4,600	-
단기 사업	환경기초시설 LED 조명 교체	‘14~’17	인천환경공단, 에너지관리공단	740	ESCO
	자전거도로 불법주정차 및 적치물 해소	‘14~’15	인천광역시	비예산	-
	버스정보제공 구축 시스템 확대	‘14~’16	인천광역시	13,665	지방대중교통계획
	공공임대 주택 등 사회적 약자층 신재생에너지 설치 보급	‘14~’16	녹색에너지정책과, 에너지관리공단	1,780	지역지원사업
중기 사업	자전거도로 확대(국가자전거도로 네트워크 연계)	‘14~	인천광역시	8,490	국비지원사업
	천연가스 자동차보급	‘14~’18	녹색에너지정책과	12,150	-
	지역지원사업(지방보급사업)의 공공기관 도입 확대	‘14~’18	녹색에너지정책과, 에너지관리공단	14,000	지역지원사업
	해양에너지 메카시티 기반구축	‘08~’18	녹색에너지정책과	1,370,400	-
지속 사업	자발적 협약(VA) 확대 추진	지속	녹색에너지정책과, 에너지관리공단	비예산	-
	인천탄소포인트제도 시스템 개발 및 활성화	지속	녹색에너지정책과, 에너지관리공단	8,880	-
	승용차요일제 참여 확대 추진	지속	인천광역시, 군구 교통행정팀	비예산	-
	주택지원사업 지속추진	지속	녹색에너지정책과, 에너지관리공단	2,450	주택지원사업
	에너지복지프로그램 추진 및 맞춤형시스템 도입	지속	녹색에너지정책과, 에너지관리공단, 지원주체	5,290	-
	에너지복지 진단	지속	녹색에너지정책과 에너지재단	740	-
추진 여건 조성	시민햇빛발전소의 지원 및 확대	‘14~’18	인천시민햇빛발전협동조합, 녹색에너지정책과	150	-
	에너지조례개정: 에너지기금의 확충 및 지원분야 다양화 등	‘14	녹색에너지정책과	비예산	-
	타부서와의 업무연계 확대 및 강화	‘14	인천광역시	비예산	-
	지역에너지계획 자체평가시스템 도입 및 운영	‘14	녹색에너지정책과	비예산	-
계	총 22개 사업			1,515,303	

2. 정책과제별 실행계획

2.1. 중점추진사업

2.1.1. 중소기업 에너지 자율진단업체 시비 지원

■ 개요

- 에너지절약 추진의 사각지대에 놓여 있는 중소규모 사업장(비의무화 진단대상)의 에너지이용 효율향상이 요구되고 있음.
- 에너지사용량 500TOE 이상 2,000TOE 미만 중소기업체가 에너지 절감 및 온실가스 감축을 위해 에너지관리공단의 중소기업 에너지자율진단을 받을 경우 시비 보조금을 지원하여 중소기업의 에너지 이용 효율 향상에 기여하여야 함.

■ 근거

- 산업통상자원부 공고 제2013-35호, 「에너지이용 합리화법」 제32조, 같은 법 시행령 제38조에 따라 중소기업의 에너지절감과 온실가스감축을 위한 '2013년도 중소기업 에너지진단비용 지원사업'

■ 사업내용

- 에너지관리공단의 중소기업에너지자율진단 시행 후 자부담(중소기업)에 해당하는 일부금액을 지원

※ 산업통상자원부 공고 제2013-35호에 의거 중소기업 에너지 자율진단을 실시한 에너지사용량 500TOE 이상 2,000TOE 미만의 중소기업체

■ 유사 추진 사례

- 서울 중소기업 에너지진단지원 사업
 - 지원분야대상 : 서울소재 사회적기업 중 녹색관련 사업 영위 기업(사회적기업, 중증 장애인 기업 등)

- 지원조건 : 에너지 자율진단, 4,000천원 이내, 서울소재 진단기업으로 진행, 1년 5개사 이내
- 주관기관 : 서울산업통상진흥원 녹색산업지원센터 에너지진단 사업팀
- 전라남도 중소기업 에너지자율진단 업체 도비지원
 - 지원대상 : 에너지관리공단²³⁾의 중소기업 에너지 자율진단 비용지원사업을 통해 에너지 자율진단을 실시한 업체
 - 지원액 : 에너지진단표준계약서의 전체 금액중 30%(업체당 1,170천원 한도)

■ 세부 추진방안

- 사업 대상 : 에너지관리공단의 중소기업 에너지 자율진단 비용지원사업을 통해 에너지 자율진단을 실시한 업체
- 지원 규모 : 에너지진단 표준계약서의 전체 계약 금액중 자부담분에 해당하는 30%, 한도 1,200천원
 - 2,000TOE 미만의 중소기업의 에너지진단 비용은 약 4,000천원²³⁾
 - 이중 70%는 에너지관리공단의 중소기업 에너지 자율진단 비용지원사업을 통해 지원이 가능하므로 자부담분에 해당하는 30%를 지원
 - 부가가치세(계약금액의 10%)는 기업체에서 부담
- 지원금 신청 : 산업통상자원부 중소기업 에너지자율진단 비용지원사업으로 구체적인 사업추진은 에너지관리공단의 지침 준수, 진단신청은 에너지관리공단 홈페이지를 통한 온라인 진행, 자율진단 후 시의 담당과로 지원금 신청
- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과, 에너지관리공단
- 사업기간 : 2014~2018년

23) 에너지 진단 의무화 대상 기업의 경우 등급별로 에너지진단비용이 에너지관리공단 규정에 의해 정해져 있으나, 의무화 대상이 아닌 경우 정해져 있지 않음. 에너지 관리공단의 조사결과 평균적으로 4,000천원(부가가치세 제외) 소요.

○ 사업비 : 총 소요금액 300백만원(국비 70%, 지방비 30%)

※ 부가가치세(계약금액의 10%)는 기업체에서 부담

※ 신청순서에 따라 사업비 한도에 도달한 신청자까지만 지원

<표 IX-2-1> 중소기업 에너지 자율진단업체 시비 지원을 위한 사업비

구분	2014	2015	2016	2017	2018	합계
대상사업장 (개수)	15	15	15	15	15	75
소요금액 (시비, 천원)	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	9,000

2.1.2. 환경기초시설 신재생에너지 보급

■ 개요

- 시설의 신·증설공사, 시설 인수계획 등 온실가스 배출량 증가요인이 내재해 있는 등 이에 따른 대응전략을 수립해야하는 바 환경기초시설의 친환경 시스템 전환과 신에너지 보급으로 온실가스를 감축할 수 있음.
- 인천은 소화조 바이오가스 및 방류수, 소각여열 열공급 및 전력 등 지속적, 단계적 폐자원의 에너지화를 추진해오고 있으며 인천환경공단에서는 처리시스템의 고효율화 등 전략적 중장기 투자계획을 수립하고 추진중에 있음.

■ 사업추진방안

□ 소각여열 활용 열병합 발전사업

○ 사업내용

- 청라 지역난방 공급증가에 따른 기존 발전시설이 2015년 이후 가동 중지가 예상
- 청라에너지 지역난방 공급 후 감압터빈 최대 적용가능용량 1,000KW
- 터빈발전기 1,000kw 도입

- 사업주체 : 인천환경공단, 에너지관리공단
- 사업기간 : 2015~2016
- 사업비 : 5,300백만원, ESCO 투자사업
- 기대효과
 - 연간 화석에너지 대체량 =
연간발전량×석유환산톤계수= 7,200,000kwh×0.000211=1,519.2TOE
 - 온실가스 연간 3,357톤 CO₂eq감축가능(1000kw×24h×300day=7,200,000kWh/yr)

□ 음폐수 활용 열병합 발전사업

- 사업내용
 - 음폐수 활용 바이오가스 생산을 통하여 열병합 발전사업
 - 송도사업소 송도음식물 자원화 시설
 - 열병합 발전설비 200kw
- 사업주체 : 인천환경공단
- 사업기간 : 2011~2014
- 사업비 : 8,600백만원, Eco STAR Project 국책연구사업비
- 기대효과
 - 연간 전력생산량(내부자료) : 7,752,000kwh
 - 연간발전량×석유환산톤계수= 7,752,000kwh×0.000211=1,635.7TOE
 - 온실가스 연간 9,385톤 CO₂eq감축 가능
 - 음폐수 처리과정의 발생 폐수를 이용한 바이오가스 생산을 통한 온실가스 및 에너지

감축

□ 소화조 바이오가스 활용 열병합 발전사업

○ 사업내용

- 하수처리 소화공정에서 발생하는 바이오가스 활용 열병합 발전사업
- 가좌사업소 소화조 바이오가스 활용 열병합 발전사업(2016~)
- 2013~2014년 소화조 효율개선사업

○ 사업주체 : 인천환경공단

○ 사업기간 : 2016~2017년

○ 사업비 : 3,300백만원, ESCO 사업

○ 기대효과

- 연간 전력생산량 : 2,880,000kwh($400\text{kw} \times 24\text{h} \times 300\text{day}$)
- 연간발전량 \times 석유환산톤계수= $2,880,000\text{kwh} \times 0.000211 = 608\text{TOE}$
- 온실가스 연간 1,342톤 CO₂eq감축가능

□ 소화조 효율개선사업

○ 사업내용

- 가좌사업소 대상
- 하수처리장 소화조 효율개선을 통한 바이오가스 생산 극대화
- 생슬러지 농축방법 변경, 소화조내 MLSS 증대 및 슬러지 가운, 소화조 가운방식 변경, 부생가스 활용
- 소화효율 26%→60% 향상

○ 사업주체 : 인천환경공단

- 사업기간 : 2013~2014년
- 사업비 : 3,000백만원(국비 50%, 지방비 50%), 환경기초시설 탄소중립프로그램 국
비지원사업
- 기대효과
 - 온실가스 연간 3,366톤 CO₂eq감축가능
 - 바이오가스 5,400m³/일 생산(보일러 등유 사용량 대체 1,330,052ℓ/년
 $\text{등유 사용량} \times \text{석유환산톤계수} = 1,330,052\ell \times 0.879 \times 10^{-3} \text{TOE}/\ell = 1,169 \text{TOE}$)
 - 보일러연료 대체 약 19억원/연간

□ 태양광발전사업

- 사업내용
 - 환경기초시설의 유휴부지 활용 태양광 발전설비 도입
 - RPS 제도활용(신재생에너지 발전 의무할당)

<표 IX-2-2> 환경기초시설 신재생에너지 보급을 위한 사업비

구분	가용면적 (㎡)	설치용량(KW)	사업비 (백만원)	전력생산량 (KW/년)
합계	103,080	9,500	47,234	12,901,000
가좌	23,062	2,000	9,944	2,716,000
승기	11,666	1,000	4,972	1,358,000
청라	25,471	2,500	12,430	3,395,000
송도	32,199	3,000	14,916	4,074,000
공촌	4,290	400	1,989	543,200
운북	1,383	100	497	135,800
강화	5,009	500	2,486	679,000

- 사업주체 : 인천환경공단

- 사업기간 : 2015~2020년
- 사업비 : 47,234백만원, 환경기초시설 탄소중립프로그램 국비지원사업
- 기대효과
 - 태양광 발전사업 연간 화석에너지 대체량 = $12,901,000\text{kwh} \times 0.000211 = 2,722\text{TOE}$
 - 온실가스 연간 6,070톤 CO₂eq 감축가능

<표 IX-2-3> 환경기초시설 신재생에너지보급에 따른 대체효과

사업명	신재생에너지 대체효과 (TOE)	온실가스 감축효과 (톤)
소각여열 활용 열병합 발전사업	1,519.2	3,357
음폐수 활용 열병합 발전사업	1,635.7	9,385
소화조 바이오가스 활용 열병합 발전사업	608	1,342
소화조 효율개선사업	1,169	3,366
태양광 발전사업	2,722	6,070
합계	7,653.9	23,520

2.1.3. 도서지역 주택의 신재생에너지 보급률 제고

■ 개요

- 2013년부터 보급사업의 지원영역이 조정

* (그린 홈 100만호) → 주택지원, (일반보급) → 건물(비주택)지원, (지방보급) → 지역지원

현행			➡	조정		
사업명	지원대상	사업명		사업명	지원대상	프로그램명
보급사업	단독, 공동주택	<u>그린홈100만호</u>		보급사업	단독, 공동주택	<u>주택 지원</u>
	건물, 시설물, <u>시범</u>	<u>일반보급</u>			건물, 시설물	<u>건물 지원</u>
	지자체 건물·시설물	<u>지방보급</u>			지자체 건물·시설물	<u>지역 지원</u>
	(신설)				구역형, 패키지형, 시범	<u>융·복합 지원</u>

- A/S의 민간 책임성 강화 등 사후관리 개선과, 보급사업의 내실화를 위한 기반구축을 위하여 전문기업의 지정 및 등급제를 도입할 예정임. 또한 초기투자 보조금 지원에서 생산량에 비례하여 보조금을 지원하는 형태로 전환을 검토중에 있어 발전원가가 높은 도서지역을 신재생에너지로 대체하는 융복합 프로그램 개발 등의 신규 보급지원 프로그램의 개발을 통해 민간 투자를 촉진할 예정임.
- 도서지역 지원을 위한 프로그램 개발 및 사후관리 개선, 융복합지원사업(신재생에너지보급 및 ESS로 구성된 패키지 시스템보급)을 통해 전력계통이 연결되지 않은 도서, 벽지 지역과 사회적 취약계층의 밀집지역 등에 우선적으로 최적화된 맞춤형 신재생에너지설비를 전략적으로 보급, 지원 할 수 있음.
- 에너지관리공단은 발전원가가 높은 특정지역(도시지역 및 벽지 등)에 태양광, 풍력 등을 함께 설치, 지원하며 인천광역시 옹진군 백아도는 계통연계를 할 수 없는 지역으로 선정되었음.
- 계통연계를 할 수 없는 지역의 최대지원규모는 태양광 50kw+소형풍력 10kw+ESS(에너지저장장치)로 구성된 패키지시스템형태로 5개소 이내에 지원을 받을 수 있으며 이는 20가구 내외의 주택이 안정적으로 전기를 사용할 수 있는 용량으로 월 50~100kwh임.

<그림 IX-2-1> 융·복합 지원 프로그램의 개념



■ 근거

- 2013년 에너지관리공단은 수요처의 다양한 특성을 반영하고 특정에너지원 하나가 아닌 여러개의 신재생에너지를 융·복합하는 통합형 보급 프로젝트를 시작하였으며 도서지역의 경우 단독 그리드 구성을 위해 태양광+풍력+ESS(에너지저장시스템)을 묶는 형태로 시행하려고 하며, 웅진군은 9개의 지원대상중 하나로 선정되어 사업을 진행할 예정임.
- 「신·재생 에너지 설비의 지원 등에 관한 규정(지식경제부 고시 제2013- 11호)」 제 12조에 따라 신재생에너지보급-주택지원사업을 시행하고 있음.
- 2013년 1월 「신·재생 에너지 보급사업 개편방안」 시행에 따라 신설된 “융·복합 지원 프로그램”을 시행함.
- 산업통상자원부(구 지식경제부)는 2013년 8월 2일에 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제6조 규정에 따라 「2013년 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 실행계획(산업통상자원부 공고 제2013-193호)」를 공고하고 2013년 목표와 정책방향을 정하였으며 융복합지원사업과 관련하여 기존 보급사업에서 개편된 맞춤형 신재생에너지 보급사업에 대한 지원을 추진하도록 하고 있음.

■ 사업내용

- 전력계통이 연결되지 않은 도서지역인 백아도에 2종이상의 신재생에너지원 융합 시스템 설치 : 태양광+풍력+ESS
- 사업시행의 목적 : 백아도의 신재생에너지 자립도 100% 달성, 백아도 발전용 디젤발전전력 예비용 이용, “백아도 탄소제로섬”



- 태양광발전설비 250kw, 풍력발전설비 30kw(3kw×10EA), 에너지저장장치(리튬이온, 전력조절기, 양방향 인버터, 에너지관리시스템) 1,125kw 설치
- 융복합시스템 중 EMS 설비에 웹모니터링 시스템 도입, 사업대상지 및 내륙의 관찰 지자체, 설비시공 참여기업 등에서 주기적으로 발전량 및 기상상황, 부하율, 순시전력, 설비고장상황 등을 모니터링함.
- 추가 융복합 지원사업 : 에코아일랜드 조성과 관련하여 추진

■ 사업추진방안

- 사업주체 : 녹색에너지정책과, 웅진군, 에너지관리공단, 참여기업
- 사업기간 : 2014년(백아도)

에코아일랜드 조성과 관련하여 추가 추진 2015~2017

- 사업비: 총 소요예산 4,234백만원(국비 50%, 지방비 50%)

<표 IX-2-4> 도서지역 신재생에너지 보급률 제고를 위한 사업비(백아도)

구분		국고보조비	시비/군구비	합계
신재생에너지 설비	태양광	586.5	586.5	1173
	소형풍력	345.5	345.5	691
보조설비	에너지저장시스템	1,083.5	1,083.5	2,167
설계 및 운영관리		101.5	101.5	203
합계		2,117	2,117	4,234

■ 기대효과

- 화석에너지인 디젤발전에서 친환경에너지인 태양광, 풍력으로 생산되는 친환경에너지 이용으로 발생하는 온실가스의 간소 및 대기환경의 보존효과
- 디젤사용량 감소로 인한 물류비 등의 비용 및 인력 절감
- 민원의 원인인 내연발전소의 소음 및 공해 감소
- 신재생에너지 보급에 따른 연간생산량 및 화석에너지 대체량은 다음과 같음.

<표 IX-2-5> 도서지역 신재생에너지보급에 따른 대체효과(융복합 지원시설)

구분	태양광발전설비(250kw)	풍력발전설비(30kw)	합계
연간발전량	설비용량×가동시간×최적이용효율= 250kw×24h×365d×15%=328,500kwh	30kw×24h×365d×15% =39,420kwh	367,920kwh
연간 화석에너지 대체량	연간발전량×석유환산톤계수= 328,500kwh×0.000211=69.3TOE	39,420kwh×0.000211 =8.3TOE	77.6TOE
연간 온실가스 저감량	연간발전량×온실가스배출계수= 328,500kwh×0.4517tCO ₂ eq/Mwh /1000=148.4tCO ₂ eq	39,420kwh×0.4517tC O ₂ eq/Mwh/1000= 17.8tCO ₂ eq	166.2tCO ₂ eq

2.1.4. 탄소제로스쿨 및 기후놀이터

■ 개요

- 학교의 자가발전 운동기구를 이용하여 실내용 혹은 실외용 충전 시스템 구축
- 우천시/방과후 실내운동(기후변화 관련 환경교육), 실외운동(기후놀이터 활용)

■ 사업내용

- 자가발전 운동기구 학교실내, 실외설치
- 개인별/운동시설별 발전량 관리후 봉사활동 인정
- 각기구별 RFID 카드 이용한 관리(자가발전 탄소마일리지 시스템)
- 15곳 학교 선정, 운동장(놀이터) 각 4대

■ 사업추진방안

- 사업주체 : 인천광역시, 인천광역시 교육청
- 사업기간 : 2014~2018
- 사업비 : 총 소요예산 4,600백만원
 - 어린이놀이터 300백만원
 - 자가발전운동기구 300백만원
 - 태양광발전 및 관리 3,000백만원
 - 자가발전탄소마일리지 관리시스템 1,000백만원

■ 기대효과

- 학교의 태양광 발전시설 보급으로 전력 절감
- 탄소마일리지 실습을 통한 봉사활동 기능 및 흥미유발, 신체 건강 유지

- 태양광 25kw, $25\text{kw} \times 15\text{대} \times 365\text{day} = 136,875\text{kw}$

$$136,875\text{kwh} \times 0.000211 = 29\text{TOE}$$

$$\text{운동기구 } 210\text{대} \times 0.15\text{kw} \times 576\text{시간/년} = 18,144\text{kwh}$$

$$18,144\text{kwh} \times 0.000211 = 4\text{TOE}$$

2.2. 단기사업

2.2.1. 환경기초시설 LED 조명 교체

■ 개요

- 인천환경공단은 2020년 온실가스 예상배출량 대비 12.3%의 감축목표를 가지고 온실가스 에너지 감축사업을 시행하고 있으며 이를 위하여 2017년까지 전사업소의 조명을 LED 조명으로 교체하려고 함.
- 2012년까지 기관의 조명기기 중 30%이상을 LED로 교체하도록 되어 있었으며 현재 인천환경공단 전체 기준 38% 교체로 지식경제부에 등록된 상태임.
- 사업장 단위로 세부기준이 변경될 경우 규정 미이행에 따른 불이익이 발생할 가능성이 있으므로 미이행 사업소를 우선으로 교체해야 함.
- LED 조명 2009년 4,755개 교체 및 학익, 공촌 339개 교체
- 투자비 회수기간을 고려 우선순위 선정후 교체 계획

■ 근거

- 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정 제11조 2항에 의거 LED 조명 교체 필요

■ 사업내용

- 지식경제부 고시 기준 미달사업소 가좌 0%, 청라 15%, 남항 27%로 우선 교체대

상이며 이와 함께 투자비 회수기간을 고려하여 우선순위를 결정

- 사업장 단위로 세부기준이 변경될 경우 규정 미이행에 따른 불이익이 발생할 가능성 있으므로 미이행 사업소를 우선으로 교체하여야 하므로 사업장 단위의 보급률 달성을 위한 LED 조명 교체 시행

구분	LED조명 보급률(%)	총 조명개수	LED조명 개수	기존 조명개수	
				형광등	기타조명
합계	40%	13,578	5,386	7,685	5,826
가좌	14%	1,899	274	1,067	832
승기	90%	1,505	1,347	1,078	417
청라	15%	2,357	365	1,186	1,171
송도	41%	2,339	955	1,328	1,011
학익	27%	2,790	758	1,436	1,354
공촌	52%	1,399	724	636	675
운북	81%	883	711	646	268
강화	58%	406	234	308	98

■ 세부추진방안

- 사업주체 : 인천환경공단, 에너지관리공단
- 사업기간 : 2014~2017년
- 사업비 : 740백만원, ESCO 투자사업

<표 IX-2-6> 환경기초시설 LED 조명 교체사업을 위한 사업비

구분	도입시기	교체대상 및 수량	사업비 (백만원)	절감금액 (백만원)	회수기간 (년)
1. 송도사업소 소각장 실내	2014	MH 250W 103개 MH 175W 5개 MH 165W 39개	126	15.4	8.1
2. 남항사업소 생물반응조	2015	MH 175W 238개 MH 120W 67개	266	20.2	13.2
3. 가좌, 승기, 강화 가로등	2016	MH 250W 181개 MH 175W 24개	195	9.1	21.3
4. 가좌사업소 형광등	2017	FL 32W 2,020개	153	3.4	45.5

■ 사업 추진효과

- 온실가스 연간 1,776톤 CO₂eq 감축가능
- 연간 전력사용량 3,809,299kwh 절감가능
- 연간 화석에너지 대체량 =

$$\text{연간발전량} \times \text{석유환산톤계수} = 3,809,299\text{kwh} \times 0.000211 = 803.8\text{TOE}$$

2.2.2. 자전거도로 불법주정차 및 적치물 해소

■ 개요

- 국내 자전거 활성화를 위한 자전거도로 및 자전거 보관대의 수는 매년 꾸준히 증가하는 추세이며 화석연료를 소모하지 않고 소요되는 도로면적이 적은 자전거를 활성화하여 승용차 이용에 따른 교통혼잡과 대기오염을 감소할 수 있는 방안임
- 인천광역시 2013년 경쟁력 있는 교통수단 육성과 시 전지역 자전거 생활권화를 목표로 2010년 인천광역시 자전거 이용 활성화 사업을 시작
- 자전거 도로의 정비는 확대되고 있으나 보도겸용이 대부분이라 교통수단으로서의 기능에 문제가 제기되고 있고 기존 자전거 보행자 겸용도로는 불법주정차, 무단 적치물, 보도폭원의 협소로 인해 보행자와의 분리가 어려워 보행자의 보행을 저해하는 등의 문제가 발생하고 있음.

■ 사업추진방안

- 사업주체 : 인천광역시
- 사업기간 : 2014~218
- 총 사업비 : 비예산

2.2.3. 버스정보제공 구축 시스템 확대

■ 개요

- 2006년부터 3차에 걸쳐 버스정보시스템(BIS)을 구축하고 운영하여 버스의 위치정보를 버스 이용자 및 인천시민에게 제공하고 있음.
- 정류장수 대비 설치율은 인천 전체 22%이고, 남구와 동구가 가장 높음 약 36%의 설치율이며 군구별로 균형있게 보급, 확대하여야 함.

■ 사업내용

- 버스정보제공 구축 시스템 설치비율 37% 목표
- 타 대중교통수단 정보 연계를 통해 대체수단의 정보를 제공
- 버스정보를 활용하여 버스노선과 인접한 지하철 역 정보제공으로 환승편의를 도모하는 등의 정보 활용으로 대중교통 활성화에 이바지 할 수 있음.

■ 사업추진방안

- 사업주체 : 인천광역시(제2차 인천광역시 지방대중교통계획, 2013년)
- 사업기간 : 2014~2016년
- 사업비 : 총 소요예산 13,665백만원
: 버스정보시스템 10, 915백만원, 복권기금 100%+버스운행관리시스템 2,750백만원

■ 기대효과

- 대중교통이용 활성화를 통한 에너지절감효과 뿐만 아니라 대기오염 저감 등의 효과가 있음.

2.2.4. 공공임대 주택 등 사회적 약자층 신재생에너지 설치보급

■ 개요

- 신재생에너지 보급확대를 통한 화석연료 에너지원을 청정에너지로의 변환으로 온실가스 저감
- 에너지빈곤층 제로화를 위한 에너지복지프로그램을 시행하고 있으며 공공임대 주택에 거주하는 사회적 약자층에 에너지 비용절감을 위한 프로그램 지원 뿐만 아니라 마을만들기 사업과 연계하여 청정에너지를 보급할 수 있는 보급정책도 필요
- 2013년 팽이부리마을 보급 현황 : 연료전지 1kw 7대, 28세대 보급, 356백만원(국비 50%, 지방비 50%)

■ 근거

- 지역지원사업(지방보급사업)으로 실시
- 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제27조 3항」에는 지방자치단체와 연계한 보급사업을 할 수 있도록 하고 있음.
- 「신·재생에너지 설비의 지원·설치·관리 등에 관한 사항」을 지식경제부 고시 제 2013-11호로 고시하여 시행, 제3절 지역지원사업으로 사업에 관한 사항을 고시
- 「신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침」(신재생에너지센터 공고 제2013-3호)으로 지원에 관한사항을 규정

■ 사업내용

- 기초생활수급자, 철거주택 소유자 등을 위한 임대주택을 대상으로 하여 사업실시
- 마을만들기과 관련하여 대상사업지 선정 및 기존 임대주택 대상 사업지 선정

■ 추진방안

- 사업대상 : 인천시 관내 임대주택 대상

- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과, 에너지관리공단
- 총 사업비 : 총 1,780백만원(국비 50%, 지방비 50%), 지역지원사업

■ 기대효과

- 가정용 연료전지 발전량 $7\text{대} \times 1\text{kw} \times 24\text{h} \times 365\text{day} \times \text{시스템 가동율 } 95\% = 58,254\text{kwh}$

연간 화석에너지 대체량 =

$$\text{연간발전량} \times \text{석유환산톤계수} = 58,254\text{kwh} \times 0.000211 = 12.3\text{TOE}$$

- 온실가스 감축량 연간 $58,254\text{kwh} \times 0.424\text{kg CO}_2/\text{kwh} = 24.7\text{톤CO}_2$

2.3. 중기사업

2.3.1. 자전거도로 확대(국가자전거도로 네트워크 연계)

■ 사업내용

- 국가 자전거도로 네트워크 구축사업의 인천 부분과 연계한 자전거 도로 확대함.
- 자전거 보행자 겸용도로의 개선
- 자전거도로 불법주정차 및 무단적치물 해소

■ 사업추진방안(국가 자전거도로 네트워크 구축사업)

- 중봉로(청라~경서삼거리), 4.1km, 총사업비 15억원

서구 해안도로(거침도~김포계), 2.54km, 총사업비 15억원

부평구 부평로(부평역~부평구청), 1.8km, 총사업비 13억원

계양구 장제로(박촌삼거리~굴현역), 1.1km, 총사업비 41억원

- 사업주체 : 인천광역시
- 사업기간 : 2014~
- 총 사업비 : 8,400백만원

■ 사업추진방안(자전거의 날 행사)

- 사업주체 : 인천광역시
- 사업기간 : 2014~2018
- 총 사업비 : 90백만원(지방비)

■ 기대효과

- 자전거 이용의 활성화는 혼잡감소로 인한 사회적 비용인 혼잡비용을 절감할 수 있으며 에너지절감은 에너지 의존을 완화시키고 에너지 수입에 소요되는 비용을 절감시켜주며 또한 이산화탄소의 배출 감소효과가 있음.

2.3.2. 천연가스 자동차 보급

■ 개요

- 천연가스 자동차(버스)는 일정노선의 운행으로 인프라 구축이 용이하며 연비향상 효과가 있고 환경개선 효과가 매우 큼
- 2001년부터 현재 2,848대가 보급되었으며 지속적인 보급 확대를 추진하여야 함.

■ 사업추진근거

- 대기환경보전법 제58조 저공해 자동차의 운행 등

■ 사업내용

- 천연가스자동차 구입보조금 : 천연가스 버스 구입보조금 1,850만원/대형, 1,600만원/중형
- 연료보조금 : 공차운행거리보조 : 가스충전을 위해 공차로 운행하는 거리의 연료비 보조

■ 세부추진방안

- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과
- 사업기간 : 2014~ 2018
- 사업비 : 총 소요예산 12,150백만원(국비 50%, 지방비 50%)

<표 IX-2-7> 천연가스 자동차 구입을 위한 사업비

구분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
천연가스 버스구입 보조	대	115	110	100	90	90
연료비 보조	노선	58	60	60	63	63
국 비		1,320	1,270	1,225	1,130	1,130
지방비		1,320	1,270	1,225	1,130	1,130
예산액		2,640	2,540	2,450	2,260	2,260

■ 기대효과

- 오염물질 배출 부문에서 CNG 버스의 환경성이 경유버스 보다 우수하며 경제적으로 사회적 편익과 비용 측면에서 경제성이 있음.

※ 경유버스와 CNG 버스의 환경 및 경제성 분석결과

(경유버스 및 CNG 버스 환경·경제성 분석을 통한 CNG 버스 보급정책 타당성 조사연구,

■ CNG 보급에 따른 오염물질의 배출량의 증감량을 측정한 결과 (국립환경과학원
교통환경연구소), 다음과 같음.

구분	CO	THC(g/km)		NOx (g/km)	PM (g/km)	입자개수 (개/km)	VOC (mg/km)	CO ₂ (g/km)
		NMHC	CH ₄					
CNG(1)	0.0587	0.8223	7.4005	3.6246	-	2.36E+11	3.68	721
경유(2)	1.8195	0.2508	-	10.2775	0.0404	3.09E+13	5.33	723
(1)-(2)	-1.7608	0.5715	7.4005	-6.6529	-0.0404	-	-1.65	-2

: 시험결과 주행거리 당 오염물질 배출 평균값의 경우 CNG 버스의 배출량이 적으므로
THC 이외의 오염물질에서 CNG 버스의 환경성이 우수한 것으로 나타남.

■ CNG 보급에 따른 사회적 편익과 사회적 비용의 비교를 통해 경제성을 비교하며 그
결과는 다음과 같음.(사회적 편익이 사회적 비용보다 클 경우 경제성이 있음.)

□ 사회적 편익

: 연간주행거리를 기준으로 오염물질별 총 배출 저감량을 구하여 KAIST, EC에서 제시한
단위 오염배출 저감량 당 화폐가치를 곱하여 연간 환경 편익을 구하고 내구연한
10년동안의 연도별 환경편익을 5년기준 국고채 금리인 3.27%로 할인하여 합산한
현재가치를 산출하면 다음과 같음.

연간 환경편익	할인율	내구연한 내 연도별 현재할인 가치의 합
11,632,642원/대	3.27%	101,027,381원/대

: 경제적 편익 분석을 위하여 경유버스 대비 CNG 세전가격 기준 버스 연료비 절감
금액을 분석하여 이를 내구연한 동안 할인하여 합산한 현재가치를 산출 비교함.

구분	세전가격	단위거리당 환산가격
CNG(1)	635.19(원/㎡)	262.47(원/km)
경유(2)	998.03(원/ℓ)	285.97(원/km)
절감액 (1)-(2)	-	-23.50(원/km)

: 시내버스 연간주행거리 85,942.90km(자동차 주행거리 실태조사, 교통안전공단,
2008), 이를 이용한 경유버스 대비 CNG 버스의 대당 연간 연료비 절감액
2,019,658원의 기회비용 저감효과, CNG 버스 대당 내구연한 동안 연료비 절감액의
현재가치 합 17,548,834원으로 산출

□ 사회적 비용

: CNG 보급을 위한 직간접적인 정부보조금 혹은 정부의 지출을 사회적 비용으로
산출한 결과 일회성 지원에 해당하는 지출(차량구입보조금, 취득세면제, 부가적가치세
면제)의 합과 내구연한 동안 이루어지는 연도별 지출(환경개선부담금, 유가보조금)의
현재가치를 합한 총 지출액을 통해 사회적비용(순 CNG 보조금)은 45,034,669원임.

□ 경제성 분석의 결과

: 경유버스 대비 CNG 버스의 보급은 내구연한 동안 대당 73,586,546원의 경제성이
있음.

구분	금액(원/대)
사회적 편익(환경편익+경제적편익)(1)	118,621,215
사회적 비용(CNG 보급비용)(2)	45,034,669
경제성 (1)-(2)	73,586,546

2.3.3. 지역지원사업(지방보급사업)의 공공기관 도입 확대

■ 개요

- 지역지원사업은 지역특성에 맞는 환경친화적인 신재생에너지 공급체계 구축, 에너지이용합리화를 통한 지역경제의 발전을 위하여 지방자치단체에서 추진하는 제반사업으로 시설 보조사업임.
- 지역 내 에너지 수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 설치하는 신재생에너지 관련 시설 및 설비 지원사업으로 인천시가 받는 지원은 다른 시도에 비해 많지 않고, 해마다 크게 증가하거나 적극적이지 않음.
- 인천시는 공공기관이나 사회복지시설, 학교 등의 수요처 발굴을 통해 지역내의 에너지수급안정 및 신재생에너지 확대를 위하여 지역지원사업을 적극적으로 추진할 필요가 있음.

■ 근거

- 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제27조 3항」에는 지방자치단체와 연계한 보급사업을 할 수 있도록 하고 있음.
- 「신·재생에너지 설비의 지원·설치·관리 등에 관한 사항」을 지식경제부 고시 제2013-11호로 고시하여 시행, 제3절 지역지원사업으로 사업에 관한 사항을 고시
- 「신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침」(신재생에너지센터 공고 제2013-3호)으로 지원에 관한사항을 규정

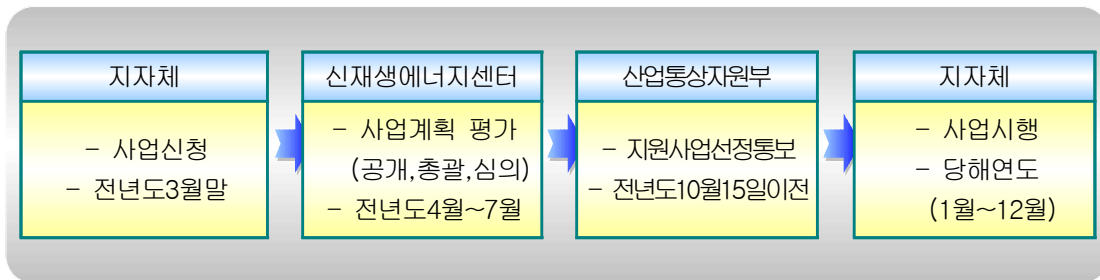
■ 사업내용

- 시가 소유 또는 관리하는 공간, 사회복지시설은 지자체가 소유자로부터 신청권을 위탁받아 신청
- 지방자치단체가 소유 또는 관리하는 시설물 등에 신재생에너지 설비 계획시 설치비의 일부를 국가가 보조금으로 지원

- 도입가능 시설 적극적 발굴 필요

■ 추진방안

- 추진절차



- 추진주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과, 에너지관리공단
- 사업비(지원조건) : 총 소요예산 14,000백만원(국비 50%, 지방비 50%)

<표 IX-2-8> 지역지원사업을 위한 사업비

단위사업	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
지역지원사업 목표	586kW	400kW	500kW	600kW	700kW
사업수(개소)	7	11	14	17	19
국비(백만원)	1,080	1,075	1,345	1,615	1,885
시비(백만원)	1,080	1,075	1,345	1,615	1,885
총 소요예산 (백만원)	2,160	2,150	2,690	3,230	3,770

■ 기대효과

- 설비용량 $2,786\text{kw} \times 24\text{h} \times 365\text{day} \times \text{최적이용효율 } 15\% = 3,660,804\text{kw}$

연간 화석에너지 대체량 $3,660,804\text{kw} \times 0.000211 = 772\text{TOE}$

- 연간 온실가스 저감량 $3,660,804\text{kw} \times 0.4517\text{tCO}_2 \text{ eq/Mwh} / 1000 = 1,653.6\text{tCO}_2 \text{ eq}$

2.3.4. 해양에너지 메카시티 기반구축

■ 사업개요

○ 에코아일랜드 조성

2011년~2015년/덕적면 덕적도/탄소배출 없는 청정섬 조성/300억원 추정

○ 해양바이오에너지 생산기술 개발

2009~2019/504억원(국, 시비)/해양 미세조류 바이오디젤 추출 실용화 기술개발

○ 조류발전단지 조성

2009~2016/8,000억원(민자)/웅진군 덕적도 해역/200MW(1MW × 200기)

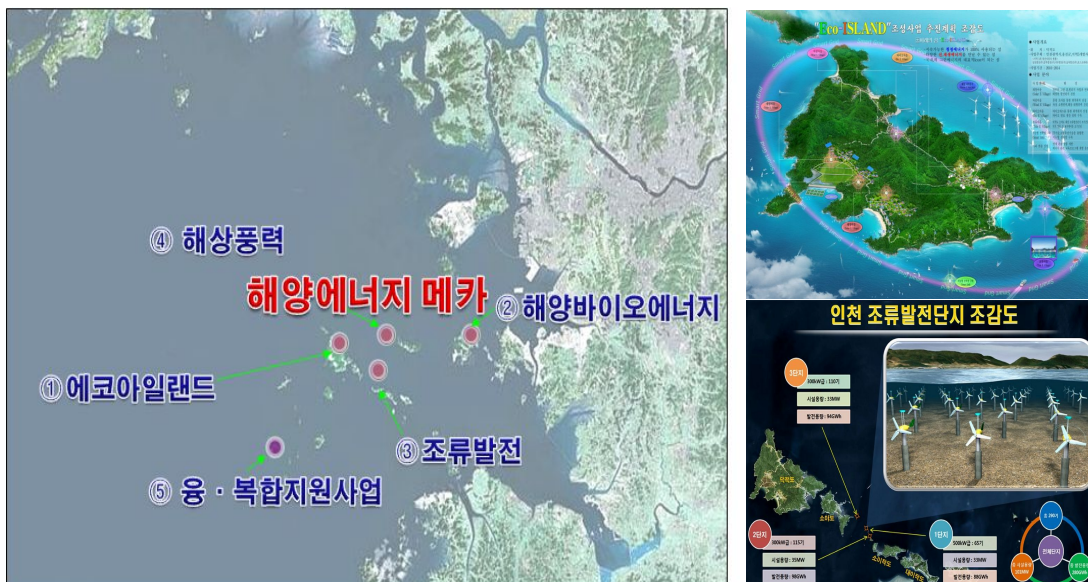
연간발전량 613.2GWh

○ 해상풍력단지 조성

2008~2018/4,600억원(민자)/웅진군 대초지도 인근해역/97.5MW(2.5MW × 39기)

연간발전량 266GWh

<그림 IX-2-2> 해양에너지 메카 조감도



■ 추진경과

○ 에코아일랜드 조성

- 2010. 8 : 사업제안에 지역5개발전사업자 합의
- 2011. 4 : 에코아일랜드 조성사업 MOU 체결
- 2012. 7 : 전력계통연계사업 사업요청서 제출(지식경제부)
- 2013. 4 : 덕적 에코아일랜드 현장 방문
- 2013. 5 : 발전사(임원진) 회의개최
- 2013. 5 : 에너지디자인 및 타당성조사 최종보고회 개최
- 2013.11 : 1단계 조성사업비 지정 기탁금 기부 협약

○ 조류발전단지 조성사업

- 2009. 4 : 인천조류발전단지 건설사업 MOU 체결
- 2012. 8 : 해양에너지 기술협력 양해각서 체결(EMEC)
- 2013. 4 : 해양에너지 전문가 포럼개최(송도컨벤시아)
- 2013. 5 : 해양에너지개발을 위한 양해각서 체결(SDI)
- 2013.10 : 조류발전 실증시험장 후보지 현장 실사

○ 해양바이오 에너지 생산기술 개발

- 2009.11 : 인하대와 해양바이오에너지 생산기술개발사업 계획제출(국토해양부)
- ☞ 인천시 : 행정지원 및 시비 14억원(현금 9억원, 현물 5억원) 지원
- 2010. 2 : 해양바이오에너지 생산기술개발 착수
- 2012. 6 : 해양미세조류에서 바이오디젤 추출 성공
- 2012.10 : 해양실증배양장 준공
- 2013. 6. : 해양용 광생물반응기 개발 및 해양에서 실증배양 성공(세계최초)

○ 해상풍력 발전단지 건설

- 2008.11 : 공동개발사업자간 MOU 체결
- 2009. 1 : 실미도 풍황계측기(40m) 설치 및 측정(평균 5.3m/s)
- 2010. 9 : 대초지도 풍황계측기(40m)설치 및 측정(평균 6.5m/s)
- 2010.12 : 정부해상풍력 로드맵 발표 이후 사업 중단 상태
- 2013. 3 : 해상풍력단지 추가단지 조사회의 참석 및 풍황 자료제출

■ 추진성과 및 계획

- 에코아일랜드사업 : 2014년까지 소형풍력발전시험사업추진, 2015년이후 조류발전 단지 조성, 에너지자립형 마을 육성
 - 태양마을 준공(108가구), 자전거 10대 및 충전거치대 설치
- 해상풍력단지 : 2016년부터 상업운전을 목표로 함.
- 조류발전단지 : 2016년부터 상업운전을 목표로 하고 있으며 조류발전에 대한 RPS 제도(REC 가중치)개선 요구하고 해양에너지 조류발전 Test Bed 사업 인·허가, 민원사항 등 추진을 위한 T/F Team 구성 예정임.
- 해양바이오에너지실용화 사업 : 기초기술개발완료, 해양미세조류에서 바이오디젤 추출 및 대량생산 기술 개발 성공, 해양바이오에너지 실용화 사업 추진하고 있음.

<표 IX-2-9> 해양에너지 메카시티 조성을 위한 사업비

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년이후
계(백만원)	6,000	4,500	4,500	464,500	809,000
국 비	2,000	3,000	3,000	3,000	6,000
시 비	1,000	1,500	1,500	1,500	3,000
민 자	3,000	-	-	460,000	800,000

■ 기대효과

- 조류발전단지 및 해상풍력발전단지 조성을 통한 화석에너지대체량 및 온실가스 저감효과는 다음과 같음.

<표 IX-2-10> 해양에너지 메카시티 조성에 따른 대체효과

구분	연간발전량	화석에너지대체량	온실가스 저감량
조류발전단지	613,200Mwh	$613,000 \times 0.000211 \times 1000 = 129,385\text{TOE}$	$613,000 \times 0.4517\text{tCO}_2 = 276,892\text{tCO}_2$
해상풍력발전단지	266,000Mwh	$266,000 \times 0.000211 \times 1000 = 56,216\text{TOE}$	$266,000 \times 0.4517\text{tCO}_2 = 120,152\text{tCO}_2$

2.4. 지속사업

2.4.1. 자발적 협약(VA) 확대 추진

■ 개요

- 자발적 협약이란 에너지의 생산, 공급, 소비와 관련된 업체들을 대상으로 에너지 절약 및 온실가스배출 감소 목표, 추진일정, 모니터링, 보고 등에 대한 자발적인 실행계획을 설정하여 추진하거나 정부와 협약을 체결한 후 추진하는 "비규제적" 정책수단임.
- 인천의 산업부문의 에너지 소비량은 2010년까지 증가하다가, 2011년에 다소 주춤했으나 여전히 전체 에너지소비량 중에 약 40%가 산업부문에서 소비되고 있음.
- 2011년 현재 인천의 산업부문 에너지소비 지표는 0.062TOE/백만원으로 인근 서울 0.004TOE/백만원, 및 경기 0.033TOE/백만원에 비해 월등히 높은 값을 보이고 있음.
- 에너지 다소비업체 현황을 보면 163개 업체로 업체당 에너지 소비량이 전국 46.3천TOE, 인천 99.1천TOE로 인천이 전국 평균보다 2배 이상 높음.
- 자발적 협약은 전통적 규제방식과 경제적 유인책에 비해 기업의 자율에 의존하는 방식으로 다양한 방식으로 운용될 수 있으나 강제력이 약한 만큼 환경적 효과에 의문이 제기되기도 하나 정부의 규제 비용을 줄이고 환경문제에 유연하게 대처할 수 있으며 기업의 환경의지를 증진할 수 있는 등의 장점이 있음.
- 인천 내 공단에 입주한 업체들 중 에너지 다소비업체인 화학제품업, 철강업 등의

비중이 높고 업체당 에너지 소비량이 전국대비 높아 효율적인 에너지 관리방안 마련이 시급함.

■ 근거

- 자발적협약은 기업이 스스로 에너지절약 및 온실가스 배출감축 목표를 수립할 경우 목표이행을 위한 자금 및 기술 등 각종 인센티브를 에너지이용합리화법 제12조 2의 규정에 의해 협약운영을 규정하고 있음.

■ 사업내용

- 자발적 협약 대상의 지속적인 확대: 다소비업체가 아니더라도 일정수준이상의 많은 양의 에너지를 소비하는 업체들을 대상으로 자발적 협약에 참여할 것을 권고하며 도시재생 및 신도시 개발로 인해 증가한 호텔 및 백화점, 대규모 상업시설 등의 건물에 대한 협약 추진을 확대함.
- 참여업체에 대한 세제혜택 시설투자 자금지원, 기술지원, 홍보 등의 다양한 혜택을 통한 확대를 유도하고 협약업체 및 공공건물에 대한 정기적인 에너지진단을 실시하도록 함.
- 에너지사용량이 2,000TOE미만인 업체나 건물에 대해서도 협약을 권고

■ 세부 추진방안

- **사업 대상:** 연간 에너지사용량 2,000TOE 이상 사용업체로서 절약 의지가 있는 업체
- * 건물부문은 연간 에너지사용량 5,000TOE 이상인 업체와 우선적으로 협약 추진
- 협약주체는 중앙정부가 주체가 되어 협약을 체결하되 에너지사용량 규모에 따라 지자체도 협약 주체로서 협약체결
- 업종별, 기업규모별 특성에 따라 사업자단체가 기업을 대표하여 협약체결이 가능

하도록 하여 중소기업의 협약 참여기회를 확대, 에너지사용량 규모, 업종특성에 따라 사업자단체, 공단관리자 등이 기업을 대신하여 협약체결이 가능하도록 조치함.

- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과, 에너지관리공단
- 사업기간 : 지속추진사업

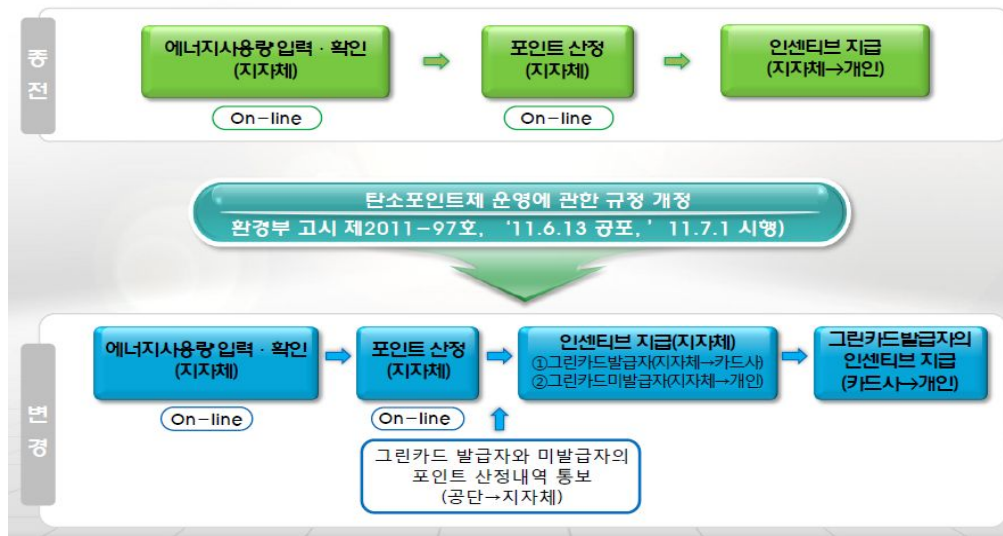
■ 사업추진효과

- 에너지다소비업체의 자발적 참여유도와 일정수준 미만의 에너지소비업체, 건물의 권고를 통하여 에너지 절약 및 온실가스 감축 효과 기대

2.4.2. 인천 탄소포인트제도 시스템 개발 및 활성화

■ 개요

- 가정, 상업(건물)에서 전기, 상수도, 도시가스 등의 사용량 절감에 따른 온실가스 감축률에 따라 포인트를 발급하고 이에 상응하는 인센티브를 제공하는 전국민 온실가스 감축 프로그램이며
- 2011년 그린카드제 연계에 따른 운영에 관한 규정 개정 이후 그린카드와 연계하여 카드사, 지자체, 개인과 연계된 절차가 변경됨.



- 또한 세대별 실질적 온실가스 감축 노력 증진을 위해 단지 가입 규정을 폐지하였으며 포인트 산정 방식도 전기, 수도, 가스별 감축량 합산에서 전기, 수도, 가스별 감축율별 정액을 부여하고 있음.

■ 근거

- 대기환경보전법 제81조 규정에 의하여 탄소포인트제 운영에 관한 규정(환경부고시)에 따라 운영되고 있음.

■ 탄소포인트제도 유형

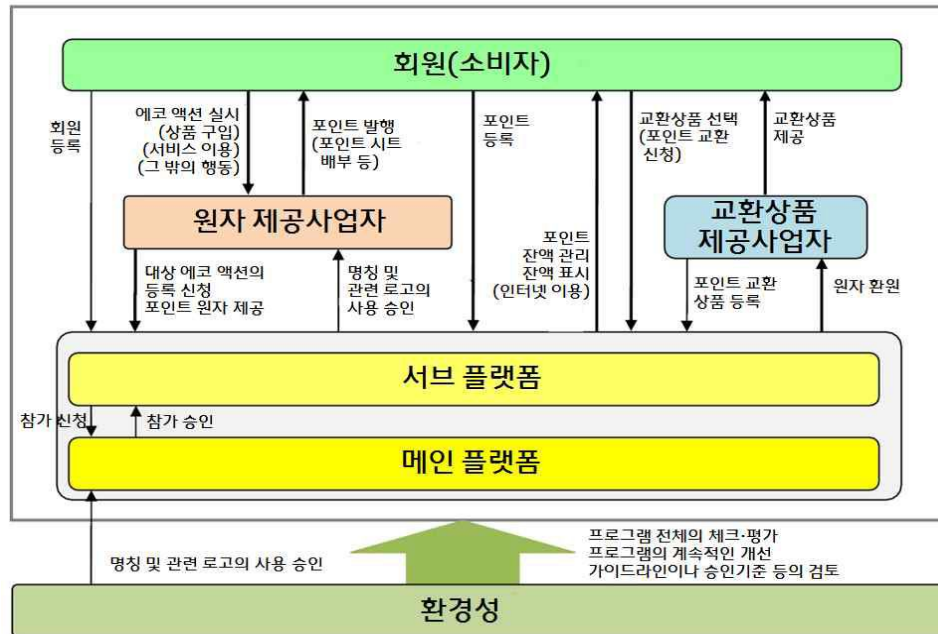
구분	참여항목	인센티브 지급방식	인센티브 사용처
환경부 탄소포인트제	전기, 수도, 가스	연1회 혹은 2회, 지자체별로 다양	아파트 관리비, 현금, 상품권, 주차권, 탄소캐쉬백 연계 등
서울시 에코마일리지	전기, 수도, 가스	단순참여 제외 6개월 평균 10%이상 감축 가정에 인센티브를 지급 6개월 단위	스마트, 나무교환권, 저탄소 제품 할인 혜택 등
광주광역시 탄소은행	공동주택의 전기, 가스	연2회 지급 절감량에 따라 차등지급	은행을 통해 직접 카드포인트로 제공
안산시 에버그린 환경인증제	전기, 수도, 가스, 활동포인트	연단위 지급, 등급별 차등지급	탄소캐쉬백 적립 혹은 아파트 거주자는 할인
과천시 Carbon down 프로젝트	전기, 수도, 가스	연단위 지급	쓰레기봉투 및 포인트

■ 사업내용

- 그린카드 발급 권고, 그린카드 가입자 대상의 탄소포인트제도 활성화
 - 현재 그린카드의 혜택 : 탄소포인트제를 통한 연간 최대 7만점 적립, 녹색제품 구매 시 제품가격의 3~7% 포인트 적립, 국립공원, 휴양림, 군구별 유료시설 할인혜택, 대중교통이용시 10~20% 포인트 적립
- 개별세대 대상이므로 아파트 단지나 부녀회, 동사무소(동·통장)를 통한 가입 활성화
- 인천의 탄소포인트제도 개발 필요
 - 캐릭터 개발을 통한 홍보
 - 포인트 적립 방법을 카드연계 및 모바일 어플리케이션을 활용한 적립
- 기존 탄소포인트제도의 혜택에 쓰레기봉투 및 관내 저탄소 제품 판매점에서 적립금 활용 기능
- 소비자의 구매비율이 높은 생활용품 중심으로 제품을 확대하고 기업의 제품홍보 외에 기업 입장에서의 인센티브 모색
- 현재 인천광역시 탄소포인트제도의 운영은 전기와 수도에 대해서는 한국환경공단과 함께 환경녹지국 GCF전략과에서 운영하고, 가스와 열공급에 대해서는 경제수도추진본부 녹색에너지정책과에서 운영하고 있음. 따라서 통합적인 탄소포인트제도 운영과 체계적인 사업홍보 및 평가를 위해서는 중장기적으로 유관부서의 통합을 통한 추진체계 정비가 우선적으로 검토되어야 함.

※ 일본 에코 액션 포인트

: 경제적 인센티브를 부여함에 있어 적극적인 에코액션을 유도 하는 프로그램으로 인터넷을 매개로 하여 회원, 제휴 사업자, 플랫폼, 교환제품 제공사업자의 4자에 의해 성립되는 프로그램임.



■ 세부추진방안

- 사업대상 : 인천시 관내 개별세대 대상
- 사업주체 : 인천광역시, 한국환경공단
- 사업기간 :

- 인천 탄소포인트제도(가칭, 적립기능(모바일어플리케이션 등의 개발) 및 제도의 혜택 확대) 2014~2015

- 탄소포인트제도 활성화 : 2014~, 지속사업(*가구당 최대5만원)

(2013년 참여목표 포함 총 가입세대수 95,646 세대)

- 총 사업비 : 총 8,880백만원

<표 IX-2-11> 탄소포인트 제도 활성화를 위한 참여세대 목표

구분	2014	2015	2016	2017	2018
세대전망	1,150,362	1,173,878	1,197,394	1,220,910	1,244,426
탄소포인트 참여 목표	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000
총 참여세대	130,646	170,646	215,646	265,646	320,646
사업비 (백만원)	1,000	1,365	1,725	2,125	2,565
참여율	11.4	14.5	18.0	21.8	25.8

■ 기대효과

- 기존의 탄소포인트제도와 별개로 인천의 탄소포인트제도의 개발을 통한 시민들 참여 활성화
- 관내 기업의 제품들의 참여를 통한 기업 홍보, 매출 상승과 기업과의 연계를 통한 포인트 적립 방식으로 예산 절감 효과

2.4.3. 승용차요일제 참여 확대 추진

■ 개요

- 2011년 1월 1일부터 시행된 승용차요일제의 시행대상은 비영업용 10인승 이하 자동차를 대상

- 기존 차량 끝번호 기준 → 시민자율 운휴일을 선택, 자율선택제로 변경
- 인천시는 2013년 11월 같은 광역시 기준 부산과 대구의 참여율 22.6%, 19.7%로 인천은 현재 2013년 10월 기준 4.3%, 저조한편
- 이에 혜택확대와 홍보강화를 통해 2015년 참여율 20%를 달성을 목표로 하고 있음.
- 담당부서와의 협조를 통해 활성화 방안 필요

■ 근거

- 에너지이용합리화법(제8조 : 국가·지방자치단체 등의 에너지이용 효율화조치 등)
 - 에너지의 효율적 이용과 온실가스 배출을 줄이기 위한 조치 시행
- 공공기관에서 선택요일제를 우선시행하고 인센티브 등의 혜택을 통해 국민의자율 참여 확산을 유도하고 있음.

■ 사업내용

- 승용차 요일제 참여시 제공되는 인센티브는 자동차세 5%감면, 공영주차장 주차요금 50% 할인(2014년 1월1일이후), 교통유발부담금 30% 할인, 거주자 우선주차제 시행시 우선가점부여, 서울시 연계 혼잡통행료 50%감면, 자동차 보험료 8.7%할인, 제휴카드(신한) 및 자동차 정비업체 등 가맹점 할인을 받을 수 있음.
- 참여율 확대를 위하여 제공되는 인센티브의 홍보를 확대, 시 차원의 지원 확대
- 군, 구, 교육청의 협조를 통한 승용차요일제 참여 독려 및 동주민센터를 통한 지속적인 홍보활동

■ 세부추진방안

- 사업주체 : 인천광역시, 군구 교통행정팀, 요일제 담당부서에서 주관하여 시행

- 인천시는 전자태크식 선택요일제 시행임.
- 사업기간 : 2014~지속추진사업

■ 기대효과

- 승용차 요일제 참여율 증가
- 대중교통이용 활성화를 통한 에너지절감효과 뿐만 아니라 대기오염 저감 등의 효과가 있음.

2.4.4. 주택지원사업 지속 추진

■ 개요

- 2020년까지 신재생에너지주택(Green Home) 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조지원하는 사업으로 주택지원사업의 일환으로 그린빌리지 사업도 추진하고 있음.
- 그린홈 : 태양광, 태양열, 지열 등 신재생에너지를 도입하고 고효율 조명 및 보일러, 친환경 단열재를 사용함으로써 화석연료 사용을 최대한 억제하고, 온실가스 및 공기오염물질의 배출을 최소화하는 저에너지 친환경 주택
- 인천시에서는 대체에너지확보를 위해 민간부문의 신재생에너지인 태양광, 태양열, 지열, 연료전지 발전설비 주택보조금 사업을 추진하고 있음.
- 단독주택옥상에 설치된 발전설비를 사용함으로써 에너지 및 온실가스 감축에 기여하도록 하고 있음.

■ 사업추진근거

- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제 27조(보급사업), 신재생에너지

설비의 지원 등에 관한 규정(지식경제부 고시 제 2013-11호)

<표 IX-2-12> 주택지원사업 개별주택 지원대상

구 분	지 원 대 상
단독주택	기존 및 신축 주택의 소유자 또는 소유예정자
공동주택	1. 기존의 공동주택 입주자의 동의 후 신청이 가능하며, 신청자는 입주자 대표로 함 ※ 입주자 자필 동의서(세대주 전체) 또는 입주자 대표회의 의결내역 제출 2. 신축 중인 공동주택 설치완료기한 내에 준공이 가능한 공동주택을 대상으로 하며, 신청자는 건축 중인 공동주택의 시공사, 시행사 대표 또는 입주자 대표 등으로 하여야 함

■ 사업내용

- 매년 에너지원별 정액지원
- 행정구역내 단독주택 및 10가구이상 마을단지를 대상으로 함
- 1가구당 3kw 발전시설 기준
- 태양광 3kw/가구, 100만원/가구
- 태양열 3kw/가구, 100만원/가구
- 지열 17.5kw/가구, 200만원/가구
- 연료전지 1kw/가구, 200만원/가구

■ 세부추진방안

- 사업대상 : 단독주택 및 10가구이상 마을단지
- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과, 에너지관리공단

○ 사업기간 : 2014~ 지속추진사업(시비)

○ 사업비 : 총 소요예산 2,450백만원

설비설치 비용의 50% 정부보조금지원(에너지관리공단)+시, 군, 구 보조금
(인천시 규모별 지원액 기준, 시비)

<표 IX-2-13> 주택지원사업 추진을 위한 사업비

구분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
주택지원사업	예산액	450	500	500	500	500
	가구수	220	250	250	250	250

■ 기대효과

- 정부의 기준단가 일부 무상보조에 지자체의 지원금으로 소비자 비용부담 감소
- 신재생에너지의 민간보급 확산을 통한 에너지절감 및 온실가스 감축활동
- 총 1,122가구, 3,660kw 발전시설(태양광 기준)

연간발전량 $3,660\text{kwh} \times 4\text{h/day} \times 365\text{day/y} = 5,343,600\text{kwh}$

- 화석에너지대체량 $5,343,600\text{kwh} \times 0.000211 = 1,127.5\text{TOE}$
- 온실가스 저감효과 $5,343,600\text{kwh} \times 0.4517 \text{ tCO}_2 = 2,413.7\text{tCO}_2$

2.4.5. 에너지복지프로그램의 추진 및 맞춤형시스템(바우처제도) 도입

■ 개요

- 에너지 기본법 제 4조 제 5항에 의하면 국가, 지방자치단체 및 에너지 공급자는 빈곤층 등 모든 국민에 대한 에너지의 보편적 공급에 기여, 에너지 기본법 시행

령 제 4조 제 2항에 의하면 장애인·저소득층 등에 대한 최소한의 필수 에너지 공급 등 에너지 복지정책에 관한 사항이 규정되어 있음.

- 다양한 복지프로그램의 발굴과 지원대상의 다양화를 통해 보다 많은 에너지 빈곤층에 지원이 될 수 있도록 적극적인 지원 정책이 필요함.
- 에너지 빈곤은 호흡기 질환, 심장질환 등 악영향을 주어 삶의 질을 떨어뜨릴 뿐만 아니라, 이로 인한 사회적 비용을 상승시키며, 에너지 빈곤가구는 가구소득의 많은 부분을 광열비로 사용하기 때문에 다른 생필품의 소비에 어려움을 겪으며 식생활 문제를 야기하기도 함.
- 국가 에너지기본계획에서는 2016년까지 에너지 빈곤층을 제로화를 목표로 하고 있으며 2035년까지 에너지 복지 프로그램의 정책대상을 차상위 계층까지 확대하려고 하고 있으며 에너지복지 사각지대를 해소하고 지원가구의 소비특성을 반영 수요자 중심의 맞춤형 복지체제로 전환하려고 하고 있음.

■ 사업내용

- 지자체는 직접 지원하는 것보다는 발굴의 역할
- 취약계층 에너지 난방효율개선, LPG 무료 개선, 연탄보조, 도시가스 요금 경감, 난방비 지원의 지속적인 추진
- 이외에도 지역난방(전용면적 60㎡ 이하의 영구임대, 공공임대, 국민임대아파트 거주자)의 거주자 할인, 전기요금할인(개별신청), 도시가스요금 할인(개별신청)등의 복지 지원프로그램으로 확대

<표 IX-2-14> 에너지복지프로그램

구분	지원항목	지원대상	지원방법
전력	전류제한장치 (단전유예)	주택용 단전대상가구	한전에서 파악
	전기요금할인	기초생활보장수급자, 1~3급 장애인, 국가유공자 등	개별신청
도시가스	10월~5월 공급중단 유예	기초생활보장 수급자, 차상위계층	지자체발굴
	도시가스요금 할인	기초생활보장 수급자, 1~3급 장애인, 국가유공자 등	개별신청
연탄	동절기 연탄쿠폰지원	연탄을 사용하는 기초생활보장수급자, 차상위계층, 소외계층	지자체발굴
지역난방	열요금 감면	전용면적 60㎡ 이하의 영구임대·공공임대·국민임대아파트 거주자	거주자할인
에너지기기	고효율 조명기기 지원	기초생활보장수급자	지자체발굴
가스안전기	LP 가스시설개선	기초생활보장수급자	지자체발굴
난방연료	동절기 난방연료지원	난방유, 프로판가스를 난방연료로 사용하고 있는 기초생활보장수급가구 중 소년소녀가정, 조손가정, 한부모가정	지자체, 사회복지기관에서 발굴

- (제2차에너지 기본계획) 에너지바우처제도 시행 : 산발적 지원을 통합해 에너지구입을 위한 범용 결제 수단 마련 및 지원
- 차상위계층 등 비수급자 소외계층 지원강화

■ 세부추진방안

- 사업 대상 : 국민기초생활수급자 대상, 차상위계층 중 장애인, 노인, 아동가구(한부모 가정포함) 대상
- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과, 도시가스공사, 한국전력, 에너지재단 등 지원 주체

- 중앙정부의 바우처제도 도입 등의 정책 고려, 혹한기 저소득층 에너지 보조를 위한 통합 구매가 가능한 지원 방안 도입
 - 사업기간 : 2014~ 지속추진사업
 - 총 사업비 : 총 사업비 5,290백만원(국비 4,695, 지방비 145, 한국에너지재단 450)
- 취약계층 에너지 난방효율 개선 3,015백만원(국비), LPG 시설 무료개선 725백만원(국비 80%, 지방비 20%), 에너지빈곤층 연탄보조 1,100백만원(국비), 저소득층 난방비지원 450백만원(한국에너지재단)

2.4.6. 에너지복지 진단

■ 사업내용

- 현재 지원받고 있는 가구나 시설에 대한 현장점검을 기초로 전문가를 활용한 진단사업 실시
- 진단 및 컨설팅 결과를 통해 인프라의 최적 조합을 가구별로 도출, 조명, 단열, 보일러 개체 등을 패키지화하여 지원(현재 조명, 단열, 보일러 등 기관별로 개별 사업을 추진 중임.)

■ 세부추진방안

- 제2차 국가에너지기본계획을 통해 중앙정부는 에너지재단에 진단팀을 구성, 대상 가구의 개선사항과 지원방안을 안내하도록 하고 있음.
- 사업대상 : 에너지취약계층 에너지 효율대상인 가구를 대상으로 함.(인천광역시 추진 목표 950가구)
- 추진주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과, 에너지재단

- 사업기간 : 2014~ 지속추진사업
- 총 사업비 : 총사업비 740백만원(국비 80%, 지방비 20%)

* (사)한국에너지진단협회 2011년 에너지진단 표준비용 산출에서 인건비 및 인쇄비 기준에 따라 산정

* 현행 제도 하에서 한국에너지재단에서는 2014년부터 사회취약계층 에너지진단을 계획하고 있으며 지자체의 신청, 개별 신청 등으로 지원받을 수 있음. 제2차 국가에너지기본계획의 후속조치 시행에 따라 중앙정부의 프로그램에 따른 추가 지원 가능성이 있을 것으로 예측됨.

2.5. 추진여건 조성

2.5.1. 시민햇빛발전소의 지원 및 확대

■ 개요

- 시민햇빛발전소 건설은 발전소 건설을 전담하는 시공협동조합을 구성하여 태양광 산업에 협동조합 방식을 적용한 사업임.
- 서울시의 경우 서울시의 보급의지로 원전하나줄이기 사업을 추진 중에 있으며 시가 적극적으로 정책에 반영하고 있음.
- 민간투자방식으로 시의 재원에 크게 부담을 주지 않으며 시의 차원에서는 정책과 제도로써 지원할 수 있는 방안을 모색하여야 함.
- 인천시는 2013년 인천시민햇빛발전협동조합이 창립되면서 햇빛발전소가 첫걸음을 내딛은 상태로 제도와 정책적 지원이 필요함.
- 인천은 대도시이다 보니 부지임대료의 부담이 크므로 소형발전사업자의 임대료 부담경감을 위한 제도 및 조례 개정이 필요하며 이를 통해 임대료는 적게는 1/2.5에서 많게는 1/10로 경감이 될 수 있을 것임.
- 소형발전사업자의 임대료 부담 경감을 위해 산자부에서 [신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법]상 제26조에 신규조항(5항)을 삽입 개정하여, 2013년 11

월1일 부터는 적용가능하게 해두었으나 여전히 인천에서는 부담이 크며 부지 임대료 경감을 위한 제도적 개정이 절실한 실정으로 인천시의 관련 조례 개정을 통해 임대료 경감이 필요함.

(1) 시민햇빛발전소 지원을 위한 조례개정

■ 사업내용

- 인천광역시 에너지조례, 인천광역시공유재산관리조례, 인천광역시교육청 공유재산관리조례 개정(타 광역시도의 대부요율 기준)

① 에너지조례 : 행정 및 세제, 재정상의 조치를 위한 조항을 신설하고, 여기에 사용 및 대부요율에 대한 신설 및 개정

- 시장은 신재생에너지의 보급확대를 위하여 행정재산 및 일반재산을 사용·수익허가 또는 대부 할 수 있고 사용 및 대부요율은 해당 재산 평정가격의 1000분의 10이상으로 한다.

② 인천광역시 공유재산관리조례

- 현재 제28조에 의거 대부요율은 재산평정가격의 50/1000(2012년 1월 경제자유구역 활성화를 위한 대부료의 요율 25/1000으로 신설)
- (신설) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급을 위한 목적으로 설치한 재산, 신재생에너지 이용활성화를 위하여 인천시내에 설치한 재산의 대부료의 요율은 10/1000으로 한다.

③ 인천광역시 교육비특별회계 소관 공유재산관리조례

- 현재 제30조 별도 규정외에는 재산평정가격의 50/1000이며 청사의 구내재산으로 공익상 필요한 경우 40/1000, 공공용으로 사용을 위한 경우 25/1000으로 규정
- (신설) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급을 위한 목적으로 설치한 재산, 신재생에너지 이용활성화를 위하여 공유재산을 임대하는 경우 10/1000이상으로 한다.

■ 사업추진방안

- 사업주체 : 인천광역시
- 사업비 : 비예산

(2) 인천 햇빛지도 만들기

■ 사업내용

- 인천 햇빛지도 제작 및 태양광정보시스템 구축
- 위치찾기 조회, 햇빛지도 정보 제공, 주기별 측정결과 통계조회, 시뮬레이션 기능, 발전설비 조회기능 등

■ 사업추진방안

- 사업주체 : 인천광역시
- 추진기간 : 2014. 3~2014.12
- 사업비 : 150백만원(지방비)

■ 기대효과

- 지역단위 태양에너지 활용을 위한 기초자료 및 정책결정용 정량데이터 제공
- 태양에너지 활용 잠재성이 높은 지역에 대한 우선 투자 등

(3) 홍보 지원 활동

■ 사업내용

- 시민햇빛발전소와 관련한 공개강좌를 개최하는 등의 홍보활동 지원
- 탄소마일리지, 그린홈 등의 공동주택 및 단독세대 홍보시에 시민햇빛발전소에 대한 홍보 활동 지원

■ 사업추진방안

- 추진기간 : 2014~2018
- 사업비 : 비예산

2.5.2. 에너지조례 개정 : 에너지기금의 확충 및 지원분야 다양화 등

■ 개요

- 인천시 에너지기금은 온실가스 배출저감, 신재생에너지 개발보급, 에너지 이용효율화 등에 이용할 수 있도록 되어 있으나 대부분 도시가스 보급확대를 위한 용자 지원으로 활용되고 있는 실정임.
- 이에 에너지기금을 지원할 수 있는 분야를 세분화할 필요 있음.

■ 사업내용

- 큰 분류의 지원대상 규정에서 예산 지출목 단위의 지원대상 규정으로 세분화함
 - 용도 위주 지원대상 : 온실가스 배출저감, 신재생에너지 개발보급, 에너지 이용효율화 , 도시가스 보급확대
 - 세부 지출목 지원대상 : 에너지 합리화사업, 시민햇빛발전소 설치비 용자지원, 에너지 자립마을 조성, 녹색산업 육성, 에너지 홍보 등

■ 추진방안

- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과

- 비예산

2.5.3. 타 부서와의 업무연계 확대 및 강화

■ 사업내용

- 타부서와의 업무연계 확대
 - 녹색성장, 녹색도시, 녹색교통 등의 지역 정책 목표가 에너지 및 환경과 관련하여 정해지면서 중복되는 정책이 생겨남
 - 타부서와의 유연한 업무연계를 통해 효율적인 정책지원이 이루어져야 함.

■ 추진방안

- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과
- 비예산

2.5.4. 지역에너지계획 자체평가시스템 도입 및 운영

■ 개요

- 지역에너지계획의 효과적인 추진을 위한 이행성과 평가 시스템을 말하여 평가방안 및 평가 결과를 통해 에너지계획 기간동안 추진할 에너지 사업에 대한 사후관리를 가능하게 함.
- 평가 결과를 공표함으로써 설명 책임을 이행하고 동시에 지역에너지사업의 투명성을 고양시키는 것을 통해 일반 시민을 교육하고 설득하는 주요 수단을 확보함.

■ 평가내용

- 현재 산업통상자원부에서는 지역에너지사업 지원업무에 따라 에너지관리공단을 통해 실태조사를 실시하고 있으나, 지역에너지사업에만 국한되므로 지자체의 실태조사를 통한 지역에너지계획 추진실태 평가 수행
- 목표대비 수행실적을 통한 평가 수행
 - 에너지 소비 절약 목표, 신재생에너지보급 목표의 달성율을 통한 정량적인 평가
 - 에너지수급안정을 통한 전력 자립도 달성여부
 - 지역내총생산 단위당 에너지소비, 부문별 단위당 에너지소비 평가
- 에너지이용합리화 대책, 신재생에너지 보급대책, 온실가스 저감대책 등 부문별 사업에 대한 평가

■ 평가 시스템

- 평가실시계획의 작성은 2년마다 작성하며 평가대상인 과제, 정책, 프로그램, 프로젝트를 선정하고 그 대상에 대해 제3자 또는 합동 등의 평가 형태를 결정함. 동 계획을 인천광역시 에너지위원회에 보고함.
- 평가 형식은 제3자 평가, 합동평가, 평가위원회에 의한 평가가 있을 수 있으며, 이 때 평가주체는 인천광역시 에너지위원회의 자문을 받아 에너지 정책에 대한 전문성과 객관성 등을 담보될 수 있도록 구성하여야 함.
- 제3자 평가, 합동평가(관계기관 및 NGO, 주민 등), 평가위원회에 의한 평가는 앞서 설정한 ‘목표대비 수행실적을 통한 평가’를 대상으로 시행하며, 평가 후 결과는 주무부서를 중심으로 추진주체별로 피드백하며 인천광역시에서 개최하는 평가 검토회의 또는 인천광역시 에너지위원회를 통해 대응방침을 협의토록 함.

■ 평가 결과의 홍보

- 지역에너지 계획 평가의 목적의 하나는 설명책임에 있으며 평가결과를 시민에게

널리 공표함으로써 설명책임을 수행함과 동시에 사업의 투명성을 높이고 사업에 관한 시민의 참여와 이해에 일조할 수 있음.

- 평가보고서의 배포로서 홍보를 할 수 있는데 시 및 시의회, 관계기관, 중앙정부부처, 전문가, NGO 등에 배포함
- 매년 작성하는 지역에너지 사업평가 연차보고서에는 전년도에 실시한 평가의 개요, 평가의 제언에 대한 대응책과 대응상황을 정리하여 수록하며 시의원, 전문가, 대학, 도서관, 관계기관 등에 배포하여 홍보토록 함.

■ 평가지표

(1) 지역에너지 계획 목표 달성도

- 에너지소비 목표 달성도
- 부문별 단위당 에너지소비 달성도
 - 산업부문 : GRDP당 에너지소비
 - 수송부문 : 자동차 대당 에너지소비
 - 가정·상업부문, 공공·기타부문 : 인구당 에너지소비
- 신재생에너지 보급률 달성도

(2) 사업 평가

- 에너지이용합리화 대책, 신재생에너지 보급대책, 온실가스 저감대책 등 부문별 사업의 포함여부
- 연차별 사업의 계획 여부 및 사업 진행에 관한 사항
- 관련사업의 활성화를 위한 조례 및 관련 자치법 마련 여부

■ 평가시스템의 운용

- 앞서 제시된 평가시스템의 제반사항은 평가의 객관성과 전문성을 최대한 담보하여야 함.
- 평가지표는 평가시스템의 안정적 구축을 위하여 최대한 구체적이어야 하며 평가를 실시함에 있어 에너지사업의 준비수준과 평가시스템의 발전정도에 따라 유연하게 적용함.
- 평가지표를 적용함에 있어서는 정부시책과 시의 에너지사업의 특화분야의 변화를 고려하여 매 평가설계시에 지표를 적절히 재구성하여도 됨.

■ 추진방안

- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과
- 비예산

2.6. 자원조달방안

■ 개요

- 에너지사업기금은 인천광역시 일반회계출연금, 기금의 이용으로 발생하는 이자수익금, 한국가스공사의 주식배당금, 기타 수익금으로 조성되고 있으며 에너지 정책 지원 확대를 위한 기금의 조성이 요구되고 있음.
- 온실가스 및 에너지 목표관리제, 기준 강화 등의 제도 개선에 따라 에너지 효율 개선 및 신재생에너지 투자 수요가 증가하고 있으나 지방재정 여건 악화 및 공공자금만으로 한계가 발생하고 있기 때문에 민관파트너십에 의한 다양한 자원조달 모색이 필요함.
- 기금 재원으로 검토할 수 있는 사항은 다음과 같음.

<표 IX-2-15> 기금재원 및 검토사항

구분	검토사항
시군 일반회계 전입금, 출연금	재정여건의 악화로 일반회계 전입금의 확보가 쉽지 않음. 적은 규모의 예산이라도 확보하여 정책적 의지 반영 필요 일반회계로 전입되는 도시가스배당금 활용 일반회계의 출연금 증가 불가피
지방보급사업 보조금	지방보급사업 적극 활용 지방자치단체의 역할을 강화하기 위해서 사업별 지원 뿐만 아니라 포괄적 개념의 보조금을 도입(울산시 공익형 탄소기금은 국가보조금과 시비로 조성)
기업의 사회적 공헌 사업	관내 중소기업, 에너지다소비업체등의 사회적 공헌 사업수요를 파악하여 그린에너지 투자와 연계
기존 기금 운용 수익금	환경보전기금 운용 수익금 등
시민기부금	녹색기부금 모금
금융기관 출자	금융기관 출자 및 그린에너지 상품
기타 - 지자체 탄소중립프로그램 - 한국전력, 도시가스공사 등	지자체의 탄소중립프로그램 비용 일부를 기금에 납입 발전회사와 구매계약 체결 등

자료 : 경기도 「그린에너지기금」 설치·운용방안, 2011.12, 경기개발연구원 재구성

■ 사업내용

□ 단기적 방안

- 기금의 재원으로는 단기적으로 일반회계로 전입되는 도시가스 배당금을 우선적으로 활용하며, 점차 줄어들고 있는 배당금의 재원조달방안으로 부득이 일반회계 전입금, 국고 보조금 등을 활용해야하며 단기적으로 일반회계의 출연금을 증가시켜야하는 것이 불가피함.
- 중장기적 재원조달방안 마련을 위한 기금설계 TF팀 구성 및 운영을 통해 기간을 최소화할 필요가 있음.
- 시의 재정 실정에 알맞은 단계별 추진 및 TF팀 구성(시의회, 지역사회, 행정, 기업 등의 다양한 구성원의 참여를 통한 중장기적 재원조달방안 설계

□ 중기적 방안

- 중기적으로는 관내 공공기관, 환경기초시설의 CDM 등록을 통한 온실가스 감축 사업 수익금과 시금고, 관내 금융기관의 파생상품을 통한 이익의 일정분을 적립하거나 그린카드와 같은 방법을 통한 적립금을 이용한 재원조달방안이 있음.

※ 울산 공익형 탄소기금

■ 울산시를 비롯 시민단체, CDM 등록업체들이 자발적으로 기금을 조성한 것으로, 지역 기후변화 대응사업에 재투자 하는 것임

- 설치근거 : 울산광역시 공익형 탄소기금 설치 및 운용조례(2009.10.1. 제정)
- 기금구성 : 울산광역시 온실가스 감축사업을 통한 수익금, 시민과 기업의 온실가스 감축사업을 통한 수익의 기부금, 시 일반회계 전출금, 기금의 운용수익금, 그밖의 수익금 등
- 기금사업의 목표 : 저탄소 녹색성장 기술개발 및 관련사업지원, 청정개발체제(CDM) 등록 등 국내외 온실가스 감축사업
- 초기 기금마련 계획 운용안 : 총 수입 4억 75만원(출연금 2억, 이자수입 75만원, 기타 수입 2억원)
- 지출계획 : 고유목적사업비 5,000만원, 예금 3억 5,075만원 등

□ 장기적 방안

- 장기적으로는 민관 파트너십에 의한 다양한 재원 조달방안이 모색되어야 함. 시민출자 시민발전소, 기업의 사회적 공헌활동 등 다양한 사업모델을 발굴이 가능함.
- 시민출자 시민발전소는 공유재산임대료, 소규모 투자에 따른 사업의 경제성, 신재생에너지 인증서 시장의 불안정, 낮은 시민인식 등의 여러 가지 장애가 존재하지만 학교나 공공건물, 상징적인 민간건물 등을 활용하는 등의 다양한 유형의 주민참여형 방안을 통해 재원조달 혹은 절감이 가능함.
- 에너지다소비 및 온실가스 다량배출시설을 대상으로 한 기금 출연을 통한 재원조달방법을 고려하여야 하며 이는 에너지·기후변화 통합업무 및 추진체계정립이 전제가 되어야 함.

※ 서울 기후변화기금

■ 기후변화 대응사업에 적극 참여하기 위한 1000억원 규모의 기후변화 기금 조성(2008년)

－ 설치근거 : 지방자치법 142조, 서울특별시 기후변화기금 설치 및 운용에 관한 조례 제 3조(2007년)

－ 기금구성 : 도시가스사업기금 500억+한국지역난방공사, 한국가스공사 투자배당금 200억+일반회계전입금 300억

－ 기금사업의 목표 : 에너지이용합리화와 이를 통한 온실가스 배출을 줄이기 위한 연구, 조사 기술개발 및 관련사업 지원, 고효율에너지기자재 교체사업 지원, 에너지기본법에 따른 신재생에너지의 개발 등

－ 예산 지출목 : 녹색산업육성(녹색산업지원센터 운영, 인력양성사업 등), 에너지합리화사업(건물에너지 효율화 사업 융자지원, 민간주택 신재생에너지 보급, 친환경건축물 인증비용 지원), 에너지절약 우수단체 선정지원, 재활용사업자 육성자금 융자지원, 태양광 시민햇빛발전소 설치비 융자지원, 에너지자립마을 조성, 에너지수호천사단 구성 및 운영

■ 추진방안

- 사업주체 : 인천광역시 녹색에너지정책과
- 비예산

3. 요약 및 결론

- 우리나라는 연간 이산화탄소배출량이 2012년 기준으로 세계 5위이며, 석유 소비는 2012년을 기준으로 세계 8위를 차지하고 있고, 특히 우리나라의 온실가스 배출은 대부분 에너지에 의한 것임. 이에 온실가스 배출량도 상당한 수준에 이르면서 OECD 회원국으로서 경제력도 보유한 우리나라는 온실가스 배출을 줄이는 적극적인 기후변화 대응 노력이 필요함.
- 화석에너지의 의존도를 낮추고 신재생에너지의 사용을 증대시키는 등의 녹색성장을 위한 지역에너지 계획을 수립하고자 함.

■ 에너지 정책환경변화

- 2008년 8월 15일 건국 60주년 8·15경축사에서 『저탄소 녹색성장』을 新국가발전 패러다임으로 제시한 이후 저탄소 녹색성장이 본격적으로 추진, 이후 제1차 국가에너지 기본계획, 제3차 신재생에너지 기본계획, 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획 등 다양한 전략이 수립, 추진되고 있음.
- (2013년 8월 26일) 산업통상자원부는 또한 태양광발전 의무 공급량을 확대하는 내용의 신재생에너지 활성화 방안을 발표하였으며 세계적인 공급과잉과 가격폭락으로 국내 태양광 산업계가 어려움에 직면한 상황에서 2014년과 2015년에 각각 태양광발전 의무공급량을 150MW씩 총 300MW(약 9000억원 투자비 소요) 더 늘려 시장 활성화에 기여하겠다는 것이 주요골자임.
- 제1차 국가에너지기본계획은 최초로 수립된 20년 단위 장기 에너지계획으로서 2014년 제 2차 국가에너지 기본계획이 확정됨. 1차 계획에서 우선순위로 고려했던 환경성, 경제성 외에도 원활한 전력공급, 국민 안전등이 핵심가치로 부상하였고 1차 계획의 예측치보다 실제 수요가 급증하였으며 전력부족 사태가 지속되어 1차 국가에너지기본계획의 수정 및 보완인 제 2차 국가에너지기본계획이 수립됨.

■ 에너지 수급특성

- 인천의 최종에너지소비 2011년 12월 현재 10,187천TOE로 전년대비 (10,630천TOE) 약 - 4.2% 감소하였음.
- 인천의 부문별 에너지 소비현황은 산업부문과 수송부문이 80%로서 에너지소비의 대부분을 차지하고 있으며, 인천지역 부문별 에너지의 비중은 가정·상업부문과 수송부문에서 증가추세가 둔화되고 있으며 산업부문은 증가와 감소율의 폭이 다소 큰 편임.
- 1인당 최종에너지소비는 3.7TOE/인으로 서울과 경기도에 비해 약 1.7~2.4배정도 높으며 전국의 1인당 에너지 소비량보다 약간 낮은 정도임.
- 가정·상업부문의 에너지지표는 0.678TOE/인으로 전국 0.740TOE/인, 서울 0.845TOE/인, 경기 0.754TOE/인으로 낮은 편임.
- 산업부문 에너지소비 지표는 0.062TOE/백만원으로 인근 서울 0.004TOE/백만원, 및 경기 0.033TOE/백만원에 비해 월등히 높은 편임.
- 수송부문 에너지소비 지표(항공유제외)는 2.145TOE/대로 인근 서울 1.138TOE/대 및 경기 1.848TOE/대에 비해 월등히 높은 편임.
- 공공부문 에너지소비 지표는 0.065TOE/인으로 서울 0.098TOE/인, 경기 0.081TOE/인에 비해 낮은 편임.

■ 에너지 소비구조

- 1차에너지(석탄, 도시가스, 석유)의 에너지소비량은 증가하고 있지만 비중은 감소
- 2003년 82.5%(7,691천TOE), 2008년 79.7%(7,609천TOE), 2011년 78.9%(8,036천TOE)

- 2차에너지(전력)의 비중 및 소비량은 증가
 - 2003년 15.6%(1,455천TOE), 2008년 18.0% (1,714천TOE), 2011년 18.8%(1,913천TOE)
- 신재생에너지 소비는 다소 증가하고 있으나 큰 변화를 보이지는 않음.
 - 2003년 1.9%(175천TOE), 2008년 2.3% (218천TOE), 2011년 2.3%(238천TOE)

■ 에너지 수요전망

- 에너지수요를 추정은 과거 일정기간으로부터 변화추이를 기초로 하였으며 다양한 경제변수와 상호작용관계에 의하여 에너지 수요가 변화되기 때문에 본 연구에서는 에너지 수요와 관련된 여러 경제지표 데이터 및 부문별 관련된 변수들 간의 관계를 이용하여 활용함으로써 2014~2018년까지의 에너지 수요전망을 예측함
- 수요전망 추정결과에 따르면, 인천의 에너지 수요는 2018년에 11,050천TOE이며, 이중 석탄은 약 64천TOE(0.57%), 석유는 약 6,945천TOE(62.9%), 도시가스는 약 1,582천TOE(14.3%), 전력은 약 2,127천TOE(19.3%)의 구성을 보일 것으로 전망되었음.
 - 2014~2018년까지 연평균 증가율은 0.41%이며 원별 연평균 증가율은 석탄 3.4%, 석유 0.24%, 도시가스 - 0.62%, 전력 1.03%, 신재생 및 기타 5.4%임.
- 2014~2018년까지 연평균 증가율은 0.41%이며 부문별 연평균 증가율은 산업부문 - 1.12%, 수송부문 1.1%, 가정상업부문 1.47%, 공공기타 3.3%임.
 - 전망기간 중 수요점유율은 산업부문의 경우 2011년 36.2%에서 2018년 32.7%로 축소하였으며 수송부문의 경우 2011년 43.4%에서 2018년 44.9%로 증가, 가정상업부문의 경우 2011년 18.6%에서 2018년 20.1%로 증가, 공공기타부문의 경우 2011년 1.8%에서 2018년 2.3%로 증가하였음.

■ 신재생에너지 및 미활용에너지 잠재량

- 이용가능 잠재량은 3,143,430TOE로 산출되었으며 인천시의 신재생에너지 잠재량은 2011년 1차 에너지 소비량 21,551천TOE의 14.6%로 분석됨.
- 자연에너지 : 태양에너지 781,433TOE, 풍력에너지 8,310TOE, 소수력에너지 4,521,042TOE
- 바이오에너지 : 임산 136TOE, 축산 4,537TOE, 농부산물 588TOE, 매립가스 141,234TOE, 음식물류폐기물 8,188TOE
- 폐기물 소각열에너지 : 65,148TOE
- 도시배열에너지 : 발전수 온배수 54,148TOE, 지하철배열 2,091TOE, LNG 보유냉열 144,540TOE, 하수열에너지 131,361TOE
- 산업폐열 : 280,574TOE

■ 인천광역시 지역에너지계획 시행계획을 통한 절감 효과

- 지역에너지 계획의 기본방향은 지속가능한 녹색에너지도시, 에너지자급과 다양화 및 기후변화 대응역량 강화, 에너지복지강화를 통한 시민행복 증진, 지역에너지 계획 추진기반 확충으로 설정
- 2018년 최종에너지 저감목표는 2011년 대비 9.2%절감, 최종에너지소비기준 신재생에너지 보급률 4.27% 설정
- 시행계획 중 정량적으로 절감효과를 추정할 수 있는 정책은 신재생에너지 보급과 관련한 환경기초시설 신재생에너지 보급, 도서지역 신재생에너지 보급, 탄소제로 스쿨 및 기후놀이터, 사회적 약자층 신재생에너지 보급, 공공기관 신재생에너지 보급, 해양에너지 메카시티 기반 구축인데 추정된 절감가능량은 약 196천TOE임.
- 앞서 설정한 정책지표 달성을 통해 절감할 수 있는 가능량은 산업부문 319천TOE, 수송부문 327천TOE, 가정상업부문 195천TOE임.

- 부문별 정책지표 달성을 통해 절감할 수 있는 총 가능량은 841천TOE이고, 신재생에너지 보급 및 기타 시행추진으로 절감할 수 있는 가능량은 196천TOE로 총 1,037천TOE를 절감 할 수 있을 것으로 추정됨.
- 따라서 최종에너지 소비저감 목표였던 2018년 10,116천TOE를 충분히 달성할 수 있을 것으로 판단됨(2018년 전망 11,051천TOE, 저감목표량 934천TOE).

참고문헌

<참고문헌>

- 경기개발연구원(2011), 경기도 그린에너지 기금설치·운용방안
 경기도(2009), 경기도 지역에너지계획
 국토해양부(2009), 저탄소·녹색성장을 위한 그린홈 성능 및 건설기준 제정 p.7
 기상청(2013), 2012년 기상연보
 산림청(2010), 산림기본통계조사
 서울연구원(2013), 서울형 햇빛발전지원제도 도입방안
 서울특별시(2003), 서울특별시 지역에너지계획
 서울특별시(2010), 서울특별시 친환경에너지 기본계획
 수도권매립지관리공사(2013), 수도권매립지통계연감
 신재생에너지센터(2013), 신·재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침
 심수섭(2006.4), 2006년도 산업체 에너지관리 연수 교육자료
 에너지경제연구원(각년도), 지역에너지통계연보
 에너지관리공단(2008), 신재생에너지센터 자원지도 종합관리시스템
 에너지관리공단(2012), 2011 에너지 절약통계 핸드북
 에너지관리공단(2012), 2011년 신·재생에너지통계
 에너지관리공단(2012), 탄소캐쉬백 참여 활성화 방안연구
 인천경제자유구역(2011), 저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 기본계획 수립
 인천광역시(2003), 인천광역시 지역에너지계획
 인천광역시(2008), 인천광역시 지역에너지계획
 인천광역시(2010), 인천광역시 기후변화 대응 종합계획
 인천광역시(2010.5), 2025 인천도시기본계획
 인천광역시(2012), 인천광역시 에너지백서
 인천광역시(2012), 제3차 폐기물처리 기본계획
 인천광역시(2012.8), 2025 인천도시기본계획 변경
 인천광역시(2013), 2012 인천통계연보
 인천광역시(2013), 2012.4/4 인천 계간통계

- 인천광역시(2013), 인천광역시 건축기본계획
- 인천광역시(2013), 제2차 인천광역시 지방 대중교통계획
- 제주특별자치도(2012), 제4차 제주특별자치도 에너지계획
- 지식경제부(2006), 지역에너지사업 로드맵 기획연구
- 토지주택연구원(2012), 녹색도시건설을 위한 자원조달 다양화 방안
- 통계청(2013.5), 경제활동별 지역 내 총생산
- 한국환경공단(2012), 탄소포인트제 운영현황
- 한국환경정책·평가연구원(2012), 기후변화 적응정책 연구 로드맵 및 추진전략
- 환경부(2012), 2011년 대형생활폐기물 소각시설 운영현황
- 환경부(2012), 2011년 전국 폐기물발생 및 처리현황
- 대한송유관공사, <http://www.dopco.co.kr/>
- 서울특별시 햇빛지도, <http://solarmap.seoul.go.kr/>
- 인천기상대, <http://kmasea.kweather.co.kr/>
- 인천시민햇빛발전협동조합
- 전력통계정보시스템, <http://www.kpx.or.kr/epsis/>
- 탄소포인트, <http://www.cpoint.or.kr/>
- 통계청, <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>
- 한국산업단지공단, <http://www.kicox.or.kr/>
- 한국석유공사, <http://www.knoc.co.kr/>
- 한국에너지재단, <http://www.energylove.or.kr/>
- 공공기관 에너지이용합리화 추진지침
- 인천광역시 친환경·에너지 건축기준에 관한 조례(2009.11.9.)
- 『신에너지 및 재생에너지개발·이용 보급 촉진법』(법률 제12154호)
- 『에너지법』(법률 제11965호)

부록

■ 연도별 에너지 Balance

■ 회의결과 및 의견 반영내역

연도별 에너지 Balance

<2003년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	164	60	104	6,191.0	385.0	209.0	1,209.0	40.0	25.0	826.0	1,401.0	32.0	1,528.0	328.0	101.0	101.0	6.0	1,336	1,455	175	9,320
산업부문	164	60	104	2,069.0	5.2	22.8	73.0	23.9	12.2	226.7	1,401.0	32.0	-	29.2	101.0	101.0	2.0	497	878	139	3,747
농림수산	-	-	-	39.4	1.3	1.1	36.3	3.3	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	13.1	0.1	-	7.4	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,618.7	3.6	19.9	16.8	5.5	12.2	223.6	1,401.0	32.0	-	29.2	-	-	2.0	-	-	-	-
건설업	-	-	-	97.5	-	1.8	12.5	7.7	-	2.3	-	-	-	-	101.0	-	-	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	300.4	-	0.4	155.4	-	0.2	87.0	-	-	-	-	-	101.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	3,697.0	379.1	0.8	876.7	12.4	12.7	501.7	-	-	1,526.8	191.2	-	-	-	12	7	-	3,715
철도	-	-	-	90.8	-	-	82.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,439.9	378.5	0.8	708.7	-	-	1.0	-	-	-	191.2	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	616.4	0.5	-	85.5	12.0	12.7	500.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	1,549.9	-	-	-	0.4	-	-	-	-	1,526.8	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	378.0	0.3	183.1	67.9	2.7	-	9.0	-	-	-	107.3	-	-	4.0	817	505	4	1,704
공공기타부문	-	-	-	47.0	0.7	1.7	35.9	1.0	-	1.4	-	-	1.2	0.1	-	-	-	10	65	32	154

<2004년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	55	7	48	6,310.0	358.0	183.0	1,279.0	30.0	28.0	678.0	1,391.0	76.0	1,833.0	326.0	111.0	5.0	11.0	1,361	1,518	155	9,397
산업부문	55	7	48	1,972.0	6.3	49.4	90.4	13.4	8.2	226.4	1,391.0	76.0	-	31.6	111.0	5.0	1.9	498	904	120	3,549
농림수산	-	-	-	46.5	1.7	2.8	43.4	3.0	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	9.8	-	-	4.4	5.3	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,722.0	4.6	12.7	14.8	3.5	6.2	184.9	1,391.0	76.0	-	31.6	-	-	1.9	-	-	-	-
건설업	-	-	-	112.9	0.1	1.0	18.3	1.5	0.2	4.4	-	-	-	-	111.0	-	-	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	81.0	-	32.7	9.7	0.2	0.2	36.8	-	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	3,927.0	350.8	0.5	1,066.8	15.2	12.8	435.4	-	-	1,832.2	198.0	-	-	-	23	7	-	3,959
철도	-	-	-	64.0	-	-	66.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,504.6	350.8	0.3	901.9	-	-	0.6	-	-	-	198.0	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	507.1	-	0.1	98.4	15.2	12.8	434.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	1,851.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,832.2	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	360.0	0.1	131.9	79.8	0.6	6.3	13.2	-	-	-	96.2	-	-	9.1	827	536	7	1,727
공공기타부문	-	-	-	51.0	0.7	1.2	41.8	0.8	0.9	3.0	-	-	0.8	0.1	-	-	-	13	71	28	162

<2005년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	58	10	48	7,125.0	367.0	161.0	1,287.0	48.0	12.0	706.0	1,547.0	95.0	2,400.0	375.0	117.0	5.0	4.0	1,451	1,563	127	10,324
산업부문	58	10	48	2,161.0	6.5	25.4	86.0	16.6	2.6	245.2	1,547.0	95.0	-	30.7	117.0	5.0	-	505	907	89	3,720
농림수산	-	-	-	39.2	1.2	1.2	37.4	3.0	-	0.3	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	9.3	-	-	2.8	6.5	0.5	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,916.6	4.9	15.6	16.8	4.2	0.8	177.8	1,547.0	95.0	-	30.3	-	-	-	-	-	-	-
건설업	-	-	-	126.9	0.4	1.5	18.1	2.5	1.2	10.4	-	-	-	-	117.0	-	-	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	69.0	-	7.1	10.9	0.3	0.2	55.9	-	-	-	0.3	-	5.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	4,584.0	359.5	0.7	1,076.7	28.1	3.7	437.1	-	-	1,569.0	262.3	-	-	-	38	7	-	4,629
철도	-	-	-	56.2	-	-	58.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,618.1	359.5	0.7	931.5	0.7	-	0.3	-	-	-	262.3	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	498.6	-	-	86.7	27.3	3.7	436.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	2,411.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,569.0	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	332.0	0.3	133.7	84.1	1.8	5.5	20.9	-	-	-	81.2	-	-	4.0	902	574	15	1,823
공공기타부문	-	-	-	48.0	0.9	1.2	40.2	1.5	0.2	2.8	-	-	1.0	0.7	-	-	-	6	75	23	152

<2006년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	64	19	45	6,772.0	372.0	123.0	1,201.0	70.0	11.0	694.0	1,464.0	22.0	2,236.0	431.0	138.0	5.0	4.0	1,485	1,608	139	10,068
산업부문	64	19	45	2,020.0	6.5	28.1	88.6	15.1	6.9	215.4	1,464.0	21.0	-	45.2	138.0	5.0	3.3	534	923	101	3,642
농림수산	-	-	-	33.0	1.1	0.9	28.8	3.1	-	0.3	-	0.1	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	10.1	-	-	1.9	6.1	0.5	3.0	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,754.8	5.3	21.3	19.3	4.5	1.9	147.9	1,464.0	20.5	-	42.3	-	-	1.5	-	-	-	-
건설업	-	-	-	158.1	0.1	1.2	26.8	1.2	4.4	16.0	-	-	-	0.9	138.0	-	-	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	64.1	-	4.8	11.9	-	0.2	48.2	-	0.3	-	0.6	-	5.0	1.8	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	4,399.0	364.5	0.3	986.6	49.5	3.9	457.8	-	-	2,234.6	281.0	-	-	-	63	8	-	4,470
철도	-	-	-	51.5	-	-	53.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,574.2	364.5	0.3	852.4	0.9	-	-	-	-	-	281.0	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	530.7	-	-	80.3	48.6	3.9	457.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	2,242.6	-	-	-	-	-	-	-	-	2,234.6	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	308.0	0.1	93.4	89.6	3.7	0.3	17.9	-	1.2	-	104.0	-	-	0.6	880	600	5	1,793
공공기타부문	-	-	-	45.0	0.9	1.2	36.2	1.6	-	2.7	-	-	1.2	0.7	-	-	0.1	8	77	33	163

<2007년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	45	-	45	6,855.0	383.0	106.0	1,162.0	56.0	11.0	709.0	1,599.0	29.0	2,224.0	447.0	111.0	15.0	3.0	1,521	1,672	159	10,252
산업부문	45	-	45	2,048.0	7.3	36.6	85.2	11.2	7.4	122.6	1,599.0	23.4	-	54.2	111.0	15.0	2.0	555	943	108	3,699
농림수산	-	-	-	34.7	1.1	0.8	33.7	1.9	-	0.3	-	0.1	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	4.5	-	-	0.9	1.5	0.4	2.4	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,829.6	5.9	17.7	17.8	5.2	0.4	105.0	1,599.0	19.6	-	52.5	-	-	2.0	-	-	-	-
건설업	-	-	-	135.8	0.3	1.2	28.1	2.5	6.4	12.9	-	-	-	-	111.0	-	-	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	43.3	-	16.8	5.0	-	0.1	2.0	-	3.4	-	1.5	-	15.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	4,467.0	374.9	0.2	965.4	37.7	3.7	539.3	-	-	2,222.6	307.9	-	-	-	86	8	-	4,561
철도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,642.5	374.9	0.2	860.4	1.0	-	-	-	-	-	307.9	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	614.6	-	-	105.0	36.7	3.7	539.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	2,209.9	-	-	-	-	-	-	-	-	2,222.6	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	290.0	0.1	67.9	69.9	3.2	-	46.8	-	5.6	0.3	84.2	-	-	1.0	874	637	5	1,806
공공기타부문	-	-	-	50.0	0.8	1.4	41.4	3.8	-	0.5	-	-	1.1	0.7	-	-	-	6	84	46	186

<2008년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	43	-	43	6,029.0	395.0	116.0	1,121.0	53.0	7.0	563.0	1,128.0	16.0	2,030.0	389.0	74.0	131.0	6.0	1,537	1,714	218	9,541
산업부문	43	-	43	1,641.0	6.5	33.7	87.7	12.2	2.9	109.3	1,128.0	13.9	-	63.1	74.0	131.0	4.9	547	942	157	3,330
농림수산	-	-	-	33.5	1.4	0.6	32.6	2.1	-	-	-	0.1	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	7.5	-	-	2.2	3.9	0.5	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,347.3	5.0	10.6	20.1	3.0	0.7	94.7	1,128.0	12.6	-	58.8	-	-	4.5	-	-	-	-
건설업	-	-	-	105.2	0.3	2.0	31.3	3.3	1.8	10.7	-	-	-	-	74.0	-	0.3	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	147.5	-	20.5	1.4	-	-	1.6	-	1.2	-	4.2	-	131.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	4,068.0	387.2	0.2	898.4	34.3	4.2	445.7	-	-	2,026.5	258.0	-	-	-	98	8	-	4,174
철도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,557.8	387.2	0.2	826.1	1.0	-	-	-	-	-	258.0	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	496.4	-	-	72.2	33.3	4.2	445.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	2,013.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2,026.5	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	242.0	0.8	80.5	67.7	2.7	-	7.8	-	2.1	-	67.2	-	-	1.1	883	675	4	1,804
공공기타부문	-	-	-	78.0	0.4	1.7	67.3	3.7	-	-	-	-	3.5	0.7	-	-	-	9	89	58	233

<2009년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	44	-	44	6,502.0	411.0	108.0	1,105.0	47.0	6.0	565.0	1,494.0	13.0	2,329.0	350.0	113.0	156.0	5.0	1,500	1,724	171	9,941
산업부문	44	-	44	2,091.0	4.6	30.6	97.4	16.7	1.6	127.3	1,494.0	11.9	-	53.6	113.0	156.0	3.8	497	913	123	3,668
농림수산	-	-	-	39.0	1.5	0.9	37.4	1.9	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	8.0	-	-	2.4	3.5	0.5	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,738.7	2.7	11.4	19.6	1.9	0.6	115.7	1,494.0	11.8	-	51.7	-	-	3.8	-	-	-	-
건설업	-	-	-	144.0	0.4	1.7	37.7	9.2	0.5	6.0	-	-	-	-	113.0	-	-	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	161.4	-	16.5	0.3	-	-	2.4	-	-	-	1.8	-	156.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	4,105.0	404.1	0.4	878.2	25.7	4.4	428.7	-	-	2,316.5	236.9	-	-	-	106	9	-	4,220
철도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,539.0	404.1	0.4	819.4	0.1	-	-	-	-	-	236.9	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	461.7	-	-	58.8	25.6	4.4	428.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	2,104.3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,316.5	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	228.0	1.8	75.6	70.1	2.1	-	7.7	-	1.0	-	58.8	-	-	1.2	888	712	3	1,831
공공기타부문	-	-	-	78.0	0.5	1.5	59.3	2.5	-	1.3	-	-	12.5	0.7	-	-	-	9	90	45	222

<2010년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생 및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	52	-	52	6,847.0	409.0	133.0	1,007.0	58.0	14.0	533.0	1,783.0	16.0	2,244.0	375.0	101.0	151.0	4.0	1,619	1,877	235	10,630
산업부문	52	-	52	2,349.0	3.7	33.6	87.9	15.8	9.5	100.4	1,783.0	15.2	-	60.5	101.0	151.0	1.9	558	993	163	4,115
농림수산	-	-	-	35.4	1.5	1.0	33.7	1.6	-	0.8	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	10.1	-	-	2.0	4.1	0.5	2.6	-	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	2,017.6	1.8	11.4	22.0	1.5	0.6	95.1	1,783.0	15.1	-	58.2	-	-	1.9	-	-	-	-
건설업	-	-	-	130.2	0.4	2.6	29.9	8.6	8.5	1.7	-	-	-	-	101.0	-	-	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	155.6	-	18.5	0.3	-	-	0.3	-	0.1	-	0.9	-	151.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	4,228.0	401.4	0.1	834.2	35.4	4.3	426.6	-	-	2,235.4	268.6	-	-	-	114	9	-	4,351
철도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,528.8	401.4	0.1	775.6	0.1	-	0.2	-	-	-	268.6	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	481.1	-	-	58.6	35.3	4.3	426.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	2,218.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,235.4	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	211.0	3.3	97.8	41.0	2.5	0.3	4.7	-	0.7	-	45.4	-	-	1.8	940	778	4	1,933
공공기타부문	-	-	-	59.0	0.5	1.4	43.5	2.7	-	1.4	-	-	8.6	0.6	-	-	-	7	97	68	231

<20011년>

구분	석탄(천 ton)			석유(천toe)														도시가스	전력	신재생및 기타	합계
	계	무연탄	유연탄	계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커c유	나프타	용제	항공유	LPG	아스팔트	윤활기유	기타제품	(천toe)	(천toe)	(천toe)	천 toe
최종에너지	50	-	50	6,437.0	428.0	116.0	970.0	55.0	10.0	525.0	1,497.0	10.0	2,309.0	372.0	129.0	3.0	14.0	1,549	1,913	238	10,187
산업부문	50	-	50	1,879.0	2.8	24.0	87.5	17.1	8.4	68.8	1,497.0	9.6	-	49.8	129.0	3.0	2.9	573	1,010	175	3,687
농림수산	-	-	-	26.2	1.7	0.9	24.7	0.9	-	0.2	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	8.8	-	-	1.8	6.0	0.5	1.4	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
제조업	-	-	-	1,661.6	0.8	12.1	24.6	1.5	0.3	61.6	1,497.0	9.5	-	39.3	-	-	3.6	-	-	-	-
건설업	-	-	-	147.5	0.4	1.1	25.5	8.8	7.6	5.3	-	-	-	-	129.0	-	0.3	-	-	-	-
에너지산업	-	-	-	34.9	-	9.8	10.9	-	-	0.3	-	0.1	-	10.1	-	3.0	-	-	-	-	-
수송부문	-	-	-	4,277.0	419.5	0.3	796.0	32.3	0.5	451.9	-	-	2,306.6	255.3	-	-	-	115	9	18	4,419
철도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
육상	-	-	-	1,522.6	419.5	0.3	744.6	0.1	-	0.2	-	-	-	255.3	-	-	-	-	-	-	-
해상	-	-	-	471.4	-	-	51.4	32.2	0.5	451.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
항공	-	-	-	2,283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,306.6	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업부문	-	-	-	238.0	5.1	90.8	53.5	3.5	1.1	4.0	-	0.5	-	66.3	-	-	10.5	855	801	5	1,899
공공기타부문	-	-	-	43.0	0.6	1.0	33.0	2.0	-	0.3	-	-	2.4	0.6	-	-	0.3	6	93	40	182

■ 회의결과 및 의견 반영내역

I. 2013년도 제1회 에너지위원회 개최 및 결과보고

1. 개 요

- 일 시 : 2013. 6. 5(수) 15:00~17:00
- 장 소 : 중회의실 (시청 본관4층)
- 보 고 자 : 인천발전연구원 조경두 선임연구위원

2. 주요내용

○ 일반현황

- 인천광역시 인구, 자동차등록, 도로현황 및 산업체수, 지역내 총생산

○ 에너지 소비현황

○ 과업의 주요내용

- 지역에너지계획 수립을 위한 기초조사
- 지역에너지 수급구조 분석
- 지역에너지 수급전망과 정책과제 발굴

- 지역단위의 정책과제 도출 및 지역에너지계획 수립 정책연구
- 정책과제별 실행계획 작성·수립
- 종합 및 계획효과에 대한 평가

○ 과업추진체계 및 일정

3. 보고 개최결과

검토의견 제안	주요내용	반영결과
최한신 위원	① 계획수립을 위한 통계 등 자료의 신뢰성 확보 필요 - 지역에너지계획 수립을 위한 인천만의 자료 확보 필요 - 인천의 환경오염도가 높은 편임, 따라서 발전 등 산업부분의 피해부분을 반영한 구체적 계획수립 필요 - 향후 연계 계획수립 시 지역계획 자료를 기초로 활용할 수 있도록 바람	현황분석 및 전망과정에 반영
이용길 위원	① 신재생에너지 관련 시의 진행사항 반영 필요 ② 전력산업 수지로 관리방안 검토 - 인천은 발전시설 집중으로 에너지 자립도가 높음, 따라서 온실가스 배출로 인한 피해부분 산정 필요 - 잉여전력 공급받는 지자체에 비용부담 방안 필요, 발생수익은 발전지역 복지 향상 등 활용방안 검토 - 지역계획 수립시 화력발전 증설의 제한적 방안 강구와 공항 등 수지도 인천통계에 삽입 검토	시의 진행사항 및 추진계획 검토반영 -
장정구 위원	① 도서지역 신재생, 해양에너지 적용시 사전 주변 도서지역 주민의견 수렴 필요 - 시에서 추진하고 있는 덕적도 에코아일랜드 조성사업 참고	해당사업 내용반영

검토의견 제 안	주 요 내 용	반영결과
윤석구 위 원	① 덕적도 에코아일랜드의 신재생에너지 활용 방안 - 신재생에너지 시설의 증설도 중요하나 기존 노후주택 등을 활용하는 방안도 검토 필요(지원방안 검토 필요) - 덕적도는 인천 앞바다 섬들의 중앙임 현재 추진되고 있는 신재생에너지사업이 도서지역의 중심으로 설치될 수 있도록 바람 ② 지역에너지 계획수립시 국가에너지계획과 연계한 목표설정 필요 - 국가계획에 따라 지역목표가 정해질 때 신재생에너지 보급 등 인천에서 실행할 수 있는 목표수립 필요 ③ 건축물(건물부문 에너지 소비 20% 차지)의 에너지절감 방안 - 에너지부분 중 신재생에너지 비율은 적음. 따라서 건물부분의 에너지 효율을 높일 수 있는 난방방식 개선, 지역난방 확대방안 검토	중점추진사 향으로 반영 제2차 에너지기본 계획 및 타 시도 계획목표 참고 지속사업 등으로 반영
김학만 부위원장	① 전력제한장치를 연계하여 계획 수립 필요 - 전력생산 등 에너지의 방향은 신재생 부분에서 추진함이 필요하다고 봄. 검토 요망 - 과학적이고 체계적인 자료를 기초로 계획수립 필요	-
임재한 위 원	① 전력 등 에너지는 생산 증가보다 소비를 줄이는 방안으로 - 덕적도 신재생에너지사업도 자립기반 구축이 우선되어야 함 - 에너지 소비특성 반영 필요	에코아일랜드 사업내용 반영
이혜경 위 원	① 에너지사업의 시행전 검증이 필요 - 강화 조력발전사업 참고	-

II. 중간보고회 개최 결과보고

1. 개 요

- ☐ 일 시 : 2013. 10. 15(화) 14:00~15:30
- ☐ 장 소 : 경제수도추진본부장실(본관3층)
- ☐ 보 고 자 : 인천발전연구원 조경두 선임연구위원

2. 주요내용

- 에너지위원회 의견 반영내역
- 일반현황
 - 인천시 인구, 자동차등록, 도로현황, 산업체수, 지역내 총생산 등
- 에너지 소비현황 및 특성
 - 1차/2차/최종에너지 소비현황 및 추이
 - 부문별/에너지원별 소비현황 및 추이
 - 에너지지표 특성 및 추이
 - 다소비업체 에너지소비 및 절약현황 및 추이
- 에너지 수급구조 분석

- 에너지 총소비의 1·2차/에너지원별/부문별 비중 및 특성 분석
- 2003-2008-2011년 에너지 소비특성 비교 분석
- 에너지원별 산업부문 소비와 사회경제지표와의 관련성 분석
- 에너지 수요전망
 - 에너지소비 추이와 사회경제지표와의 상관성에 근거한 전망
 - 에너지원별/부문별 전망에 근거한 지역내 에너지 총소비량 전망
- 주요에너지 정책과제
 - 국가에너지정책과 최근 정책동향 분석
 - 지역에너지계획의 주요항목 도출
 - 부문별 에너지이용의 합리화 및 효율화
 - 신재생에너지 보급확대 및 미활용에너지 개발보급
 - 집단에너지 공급, 소요에너지의 안정적 에너지 공급
 - 에너지복지 지원, 에너지사업기금 관련 정책방안 등

3. 보고 개최결과

의견 및 제안	반영결과
신재생에너지 정책의 현실적인 정책 필요 - 대규모 신재생에너지 정책 외에 5개년 계획에 부합하는 제안 등	- 부문별 정책과제 도출과 추진계획 보완
항만의 에너지절약 및 효율화방안과 증진방안 등 제안 필요 - 항만간의 협조 및 국제협력 등	- 항만경쟁력과 관련되므로 항만간 또는 국제협력방안 제시
1차 및 2차 에너지의 경제성이나 효율을 고려한 제안 필요 - 1차 및 2차 에너지가 각각 효율적인 분야가 있을 것	- 에너지효율 뿐 아니라 정책기조와의 조화도 고려
건축물 에너지 절약 등 에너지이용 합리화 및 효율화 방안의 시사점이 있는 타시도 사례 필요	- 기존 사례 외에 건축물 관련 사례의 추가검토
에너지수요 및 정책과 관련, 문제점 지적과 실패사례 조사	- 수범사례 외에 실패사례 조사로 시행착오 최소화
에너지 사업기금과 유사한 해외사례조사 필요	- 유사사례 추가검토
에너지 사업기금의 신재생에너지 투자 한계 - 발전사들의 지원이 적은 편인데, 지원받을 수 있는 방안 검토 - 에너지기금 자원 확충할 수 있는 아이디어 제시	- 유사사례 조사를 통한 제도개선 및 정책대안 도출
다양한 신재생에너지원 발굴 - 대규모 해양에너지를 제외하면 신재생에너지 대부분이 태양광임 - 지열 등 인천시에 맞는 에너지원의 발굴 필요	- 미활용에너지에 대한 검토와 제안 보완
5개년 계획이지만 장기적 관점의 정책목표 제안 필요 - 10년 내지는 20년의 장기 목표를 제시	- 여타 법정계획에 맞춰 2025년의 정책목표 제시

Ⅲ. 2013년도 제2회 에너지위원회 개최 및 결과보고

1. 개 요

- 일 시 : 2013. 11. 19(화) 14:00~16:00
- 장 소 : 영상회의실(시청 본관2층)
- 보 고 자 : 인천발전연구원 조경두 선임연구위원

2. 주요내용

- 에너지위원회 의견반영내역
- 일반현황
 - 인천시 인구, 자동차등록, 도로현황, 산업체수, 지역내 총생산 등
- 에너지 소비현황 및 특성
 - 1차/2차/최종에너지 소비현황 및 추이
 - 부문별/에너지원별 소비현황 및 추이

- 에너지지표 특성 및 추이
- 다소비업체 에너지소비 및 절약현황 및 추이

○ 에너지 수급구조 분석

- 에너지총소비의 1·2차/에너지원별/부문별 비중 및 특성 분석
- 2003-2008-2011년 에너지 소비특성 비교 분석
- 에너지원별 산업부문 소비와 사회경제지표와의 관련성 분석

○ 에너지 수요전망

- 에너지소비 추이와 사회경제지표와의 상관성에 근거한 전망
- 에너지원별/부문별 전망에 근거한 지역내 에너지 총소비량 전망

○ 주요에너지 정책과제

- 국가에너지정책과 최근 정책동향 분석
- 지역에너지계획의 주요항목 도출
- 부문별 에너지이용의 합리화 및 효율화
- 신재생에너지 보급확대 및 미활용에너지 개발보급

- 집단에너지 공급
- 소요에너지의 안정적 에너지 공급
- 에너지복지 지원
- 에너지사업기금 관련 정책방안 등

○ 인천지역에너지계획 목표 설정 및 방향설정

- 국가 및 타 시도 에너지계획 목표 분석
- 인천지역에너지계획 목표설정

: 2018년(지역에너지계획 계획기간)&2025년(인천도시기본계획계획 목표)

- 인천지역에너지계획 방향설정 등

○ 주요에너지 추진과제

- 4가지 방향설정에 따른 추진과제 도출
- 추진과제별 과업내용 도출

○ 향후 계획

3. 보고 개최결과

검토의견 제 안	의견 및 제안	반영결과
윤석구 위 원	① 석유에너지의 에너지원과 비에너지원의 구분 분석 필요	신뢰성 있는 자료의 확보를 통해 반영
	② ESCO 사업은 사업자를 증가 하는 것보다 사업장의 이용을 활성화 하는 것이 효율이 높음. 사업장의 에너지 진단등의 정책이 필요	사업장대상의 정책제안(에너지 진단 등) 반영
	③ 그린홈의 인천지역 지원이 낮았으나 높은 지역은 지자체 차원의 지원이 활발, 인천도 지자체의 지원을 통한 관심도를 높이는 것이 필요	지자체 수요처 발굴을 통한 지원방안 모색
	④ 에너지기금의 조례상 지원사업, 지원대상 구체화 필요	반영
김희서 위 원	① 제안된 정책(과제) 많음	계획기간동안의 중점추진사업 도출
	② 지역적으로 실제 줄일 수 있고 실행가능한 방안으로 하는 방향성 필요	반영
	③ 교육시설 등의 수요처 발굴을 통한 태양광 등의 도입 필요	지원방안 검토를 통한 반영
임재한 위 원	① 항만·공항이 있는 국외의 에너지 소비패턴 비교	-
	② 탄소발자국 우수 아파트 과제와 관련, 세대를 대상으로 하는 것이 더 효율적일 수 있음. 세대별 모니터링을 할 수 있는 시스템 필요	세대를 대상으로 하는 사업 있음. 세대별 모니터링 시스템과 관련해서는 검토, 반영
	③ 에너지복지와 관련하여 에너지소비수준의 파악이 필요 (냉, 난방 등의 에너지소비 등)	관련자료 활용

검토의견 제안	의견 및 제안	반영결과
장정구 위원	① 그린홈 지원과 관련하여, 도서지역의 주택개량사업 등과 같은 지역 특성을 반영한 정책 필요	지원가능성 등의 검토 후 반영
	② 자전거이용활성화나 승용차요일제 등의 하드웨어적인 보강과 승용차 억제정책 필요	반영
	③ 에너지기금과 관련해 공항, 항만에 대한 인천의 의지 필요	반영
	④ 현재 인천시민햇빛발전소는 개인의 부담이 큰 상태, 정책적 지원정책 필요	반영
이용길 위원	① 국가에너지기본계획과 관련하여 현재 원자력 축소분에 대한 화력발전소로의 대체로 의견이 모아지는데, 이에 따른 인천의 화력발전 증가가가능성, 때문에 발생하는 환경부하나 생태부하에 대한 고민필요	-
	② 지역적으로 실제 줄일 수 있고 실행가능한 방안으로 하는 방향성 필요	반영
	③ 교육시설 등의 수요처 발굴을 통한 태양광 등의 도입 필요	지원방안 검토를 통한 반영

IV. 자문회의 결과 및 의견반영결과

과 제 명	인천광역시 제4차 지역에너지계획 수립연구		
자문회의 참석자	에너지관리공단 오영환, 인천환경공단 조강희, 리차드컨설팅 이민영, 인천의제21실천협의회 박흥렬, 이앤에이치씨 송동하,		
연구책임자	조경 두	연구기간	2013.4 ~2014.1

자문의견		반영결과
조강희	<input type="checkbox"/> 인천환경공단의 에너지 관련 사업 아이템 - 6개 하수처리장 전력 피크 절전운동 - 하수처리장 소화로 여열 보일러 - 음폐수, 하수슬러지 바이오 발전 - 태양광시설확대, 전 사업소 대상(특히 강화사업소) - 소각장 여열 활용 발전, 난방 - 하수처리장 소수력 발전 등	<input type="checkbox"/> 미활용에너지 이용가능잠재량과 연계하여, 관련자료를 제공받아 중점추진사업 선정과 추진계획 반영
박흥렬	<input type="checkbox"/> 시민참여형 재생에너지 생산 관련, 시민 햇빛발전소 - 조례의 제,개정 필요(에너지기본조례, 공유재산관리조례, 기타조례 제정필요) - 인천형 FIT 제도(소규모시설일 경우 일부지원), 금융지원, 기술개발지원과 관련한 아이디어 필요, 시민이 접근하기 어려움. - 구도심지역과 관련하여, 에너지자립마을(절전, 에너지카페)와 같은 “마을만들기 운동”과의 연관성 고민, 지역내에서 주민들 스스로 채택을 해서 할 수 있는 정책 마련(일본 이다시 등) <input type="checkbox"/> 에너지빈곤층(복지)와 관련하여 적정기술에 대한 고려, 지원, 개발확대 고려 - 단열, 보일러 등의 에너지 효율을 높일 적정기술 - 마을만들기 등의 사회적인 지원에서 고려 <input type="checkbox"/> 인천의 에너지 시나리오 작성 필요 - 시민참여와 논의를 통한 지역에너지계획 목표 설정 - 에너지원의 선택등의 컨셉을 시민이 참여 <input type="checkbox"/> 교육, 캠페인(민간)/ 시스템 구축(행정) 역할분담 필요	<input type="checkbox"/> 햇빛발전에 관한 서울지역 추진상황과 제도적 지원현황을 참고하여 인천지역에 도입가능한 방안제안 <input type="checkbox"/> 마을만들기 사업과의 연계 등에 대한 사업아이템 반영 <input type="checkbox"/> 에너지정책추진에 관련한 주체별 역할에 대한 내용 보완

자문의견		반영결과
송동하	<p><input type="checkbox"/> 에너지 생산 운동기구, 동력발전기구 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후놀이터(송파구 희망어린이 놀이터, 200여개의 자가발전 운동기구 운영, 체험놀이기 형태)와 같은 에너지 생산되는 운동기구 설치를 통해 생산을 체험하고 전기는 핸드폰 충전이나 야간 가로등에 활용 - 생산된 전기를 탄소 마일리지나 포인트로 연동해서 하는 방법, 포인트를 활용하거나 빈곤층의 기부하는 등의 정책 - 마을단위로는 경로당 등에 인간동력 발전 운동기구를 설치하여 해당건물의 에너지 자립운영이 가능하도록 활용(인천의 경우 연수구 어린이 도서관에 설치) <p><input type="checkbox"/> 자전거 이용활성화와 관련, 자전거를 이용한 공공대여 시스템도 고려(송파구, 금천구 40여대, 공공업무에 활용)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자전거는 평상시에 타는 것을 힘든 수단 이므로 전기를 보태어 전기자전거를 활용하는 방안 - 전기자전거는 법률상 원동기 장치 자전거로 되어 있음. 운전면허, 원동기 면허가 있어야 활용가능. 법률 개정 방안 상정되어 있음. - 활성화를 위해서는 인프라를 구축하는 것이 필요 <p><input type="checkbox"/> 공공주택의 LED 교체사업등도 중요하지만, 자동 절전장치(감지장치)가 있는 등의 IT 부문과 연계한 에너지전략 방안 필요</p>	<p><input type="checkbox"/> 기후놀이터와 내용 검토 및 반영</p> <p><input type="checkbox"/> 에너지정책수단과 IT기술 접목가능성에 대한 자료검토</p>
오영환	<p><input type="checkbox"/> 에너지사업기금 융자지원 확대방안</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인천지역이 타지역에 비해 융자지원 실적 저조, 지원대책 필요(에너지관리공단 이율을 낮추는 등의 지원 활성화, 확대 계획) - 공단지역본부의 사업계획에 중소기업 등 지원방안 마련 필요 <p><input type="checkbox"/> 기금의 지원분야 확대와 관련해서는 산업통상부가 고시로서 정하는 것으로 지자체에서는 어려움이 있을 것임.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산업체의 설비 신청을 통해 에너지관리공단에서 산업통상부에 건의를 통해 확대하는 방법 <p><input type="checkbox"/> 타지역의 자금지원 설비 아이템 발굴 및 조사</p>	<p><input type="checkbox"/> 업무범위 제약 등을 고려하여, 중점사업선정과 추진계획에 최대한 반영</p> <p><input type="checkbox"/> 타 지역 자금지원 관련자료를 제공받아 반영</p>

자문의견		반영결과
이민영	<ul style="list-style-type: none"> □ 선진국 평균 에너지설비 투자회수율 2년, 국내 1~1.5년, 위축추세, 현재 국재 중소기업의 에너지절감의 핵심은 효율, 남동공단이나 수출공단 중심의 효율적 “관리기술” 보급확산 우선(에너지다소비 업체 중심이기 보다 중소기업이 우선) □ 중소기업의 온실가스 감축대책은 에너지관리기술 지원 차원에서 에너지원별 온실가스 배출원 파악 및 관리 효율화 연계 필요하며 중소사업장의 배출권 거래제 대응의 목표는 시기상조임. □ 에너지 소비 비중이 가장 큰 항목은 건물이며 친환경 에너지 건축기준은 전세계 추세로 건축물의 에너지 효율화는 개선이 가능(패스브 하우스) □ 자전거 이용확대 및 활성화와 관련하여 국토중주 자전거길(국토교통부, 지자체) 이용률이 급상승, 인천특유의 바다, 섬 등 프로그램 창출 가능 □ 녹색흡수원 조성과 관련하여 삭제요망, 에너지이슈와 거리가 있으므로 내용은 추후 타정책에서 논의될 내용임. 	<ul style="list-style-type: none"> □ 실제 사업추진에 앞서 사업성과를 극대화할 수 있는 여건 조성을 강조하고, 산업부문 중점추진과제 선정과 추진과제에 반영 □ 건물부문 대책과 추진계획 보완 □ 녹색흡수원에 대한 추진과제에 대한 의견은 삭제