

충남리포트 제184호

ChungNam Report

2015. 9. 17.

CONTENTS

〈요약〉

1. 기후변화 전망과 국제 대응
2. 국내 온실가스 배출현황과 감축목표
3. 충청남도 온실가스배출 특성
4. 정책과제



충남연구원
ChungNam Institute

충청남도 온실가스배출 특성 및 전략적 대응 방향

정종관 충남연구원 환경생태연구부 선임연구위원, asset@cni.re.kr
이종운 충남연구원 미래전략연구단 연구원, space@cni.re.kr
임재영 충남연구원 미래전략연구단 연구위원, chyim@cni.re.kr

본 연구는 국가 온실가스 감축목표치 설정에 따른 충청남도의 온실가스 배출특성을 분석하고 이에 따른 대응전략을 모색하는 데 있음

요약

- 세계 각국의 신기후체제의 합의와 최근 정부의 적극적인 온실가스 감축목표 설정 등 온실가스 감축 이행이 강화되는 상황에서 충남 온실가스 배출특성을 분석 및 검토하여 전략적 대응방향을 모색하는 것은 시의 적절함
- 온실가스 배출 분석결과 전력가스수도 및 폐기물 부문이 산업부문 중 가장 높게 나타났으며, 충청남도의 2010년 온실가스 총배출량은 126백만 톤으로 추정
- 화력발전소의 온실가스배출로 유발되는 환경오염에 대해서 사회·경제적 피해(사회적 비용) 조사와 규명작업이 필요
 - 정책수단으로 전력요금차등제가 동일한 맥락에서 논의되고 있는 상황이며, 사회적 비용에 대한 실증자료를 바탕으로 정책수단을 개발하고 확대할 필요가 있음
- 충청남도의 온실가스 감축을 위한 전략적 대응 방향을 세 가지 측면에서 제시하였음
 - 온실가스 배출규제 강화 : 배출권거래제 및 에너지목표관리제 시행 강화
 - 미래지향적인 사회·경제구조 체제 전환 : 다양한 신재생에너지 개발, 인프라 확충, 대체에너지 보급 등에 대한 구체적인 목표와 추진 로드맵을 마련하여 기후변화 적응력을 높이도록 체제 전환
 - 국가차원의 온실가스 감축 지원 대책 요구 : 온실가스 배출로 인한 피해 항목의 유형화와 가치화로 사회적 비용의 다각적 조사 필요

기후변화 전망과 국제 대응 ◀

01

- 1992년 기후변화협약¹⁾ 체결 이후 2011년 더반 총회에서 전 세계 모든 국가가 참여하는 신기후체제에 대해 각국이 합의함에 따라 선진국뿐만 아니라 개발도상국에서도 온실가스 감축이 주요 이슈로 부각됨
 - 기후변화협약의 목적은 기후변화에 영향을 미치는 온실가스의 수준을 안정적으로 유지하고 지속가능한 경제성장의 원칙을 두고 있음
 - 신기후체제란 교토의정서의 후속체제로 선진·개도국이 모두 참여하는 체제로 2020년 이후 감축목표의 자발적 기여방안²⁾(INDC)을 유엔기후변화협약(UNFCCC)에 제출해야 함
- 2014년 리마 총회에서는 2015년 9월말까지 온실가스 감축 자발적 감축계획(INDC) 공약을 UNFCCC에게 제출하도록 합의함에 따라 주요 국가들이 우선적으로 INDC를 제출토록 하고 있으며, 미국, EU 등 선진국들은 2015년 3월에 이미 INDC를 제출하였음
- 우리나라도 국제사회 흐름에 맞춰 INDC를 2015년 6월말 유엔기후변화협약에 제출하였음
 - 주요 내용은 2030년 BAU 대비 -37% 즉, 5억3천6백만 톤의 온실가스 감축을 목표로 하고 있음

1) 기후변화협약(UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change)은 1994. 3월 발효되었으며, 현재 195개국이 가입된 상태임. 우리나라는 1993년 47번째로 가입함

2) INDC(Intended Nationally Determined Contribution)는 온실가스 감축을 위한 자발적 기여방안임

▶ 국내 온실가스 배출현황과 감축목표

1) 국내 온실가스 배출 현황

- 국내 온실가스 총배출량은 2012년 기준 688.3 백만 톤이며, 1990~2012년 기간 연평균 증가율은 3.92%로 지속적인 증가 추세 임

[표 1] 온실가스 배출량 및 증감률

(단위: 백만톤, %)

구분	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
배출량	295.5	46.6	503.1	559.9	657.1	685.7	688.3
증감율	—	7.8	7.0	0.7	9.9	4.4	0.4

자료: 온실가스종합정보센터, 「국가온실가스인벤토리보고서」, 2014

- 분야별 총배출량 중 온실가스 배출량 비중은 에너지부문이 87.2%로 가장 크고, 이어서 산업공정 7.5%, 농업 3.2%, 폐기물 2.2% 순으로 나타남

[표 2] 분야별 온실가스 배출량 및 배출 비중

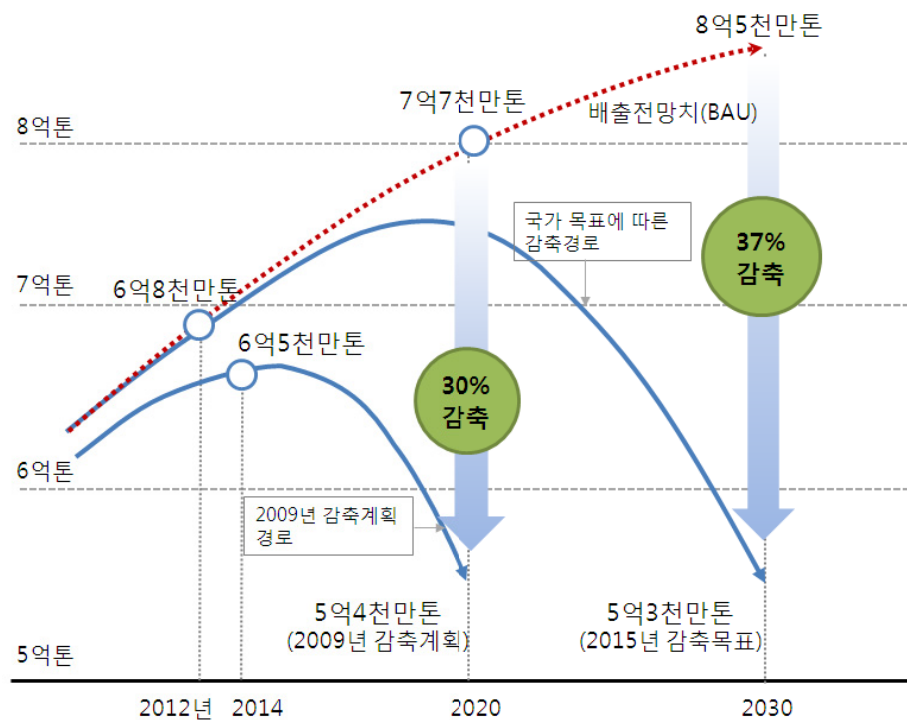
(단위: 백만톤, %)

구분	2012년 배출량	배출 비중(%)
에너지	600.3	87.2
산업공정	51.3	7.5
농업	22.0	3.2
폐기물	14.8	2.2
합계	688.3	100

자료: 온실가스종합정보센터, 「국가온실가스인벤토리보고서」, 2014

2) 국내 온실가스 감축 목표 확정 및 쟁점사항

- 정부는 기후변화를 적극적으로 대응하기 위해 에너지 신산업 및 제조업 혁신에 역점을 두고 당초 설정된 온실가스 감축 시나리오(31.7%)보다 목표수준을 상향조정하여 감축하기로 결정하였음
- 우리나라는 2030년 국가 온실가스배출량을 851백만 톤으로 전망하고 있으며, 온실가스 배출량 감축목표(안) 수준을 30년 BAU³⁾대비 37%로 확정하였음(관계부처합동 보도자료, 2015)
- 새로운 국가온실가스 감축목표는 신기후체제에 따라 UN에 온실가스 감축공약으로 제시되었음
- 이러한 감축목표가 달성되면 2030년 온실가스배출량은 535.9백만 톤이며, 2012년 당시 경제활동에서 배출된 688.7백만톤 보다 약 150백만 톤 적은 배출량임



자료: 환경부, 보도자료, 2015. 7. 3

[그림 1] 2030년 국내온실가스 감축목표

3) BAU(Business As Usual), 별도의 조치 없이 현 상태가 지속될 경우 예상되는 온실가스 배출 전망치를 의미함

1) 온실가스 배출 특징 및 산정방법

- 온실가스 배출량 산정은 IPCC⁴⁾ 가이드라인 기준에 의한 방법, 개별 연구자의 다양한 접근법이 존재하며, 배출량 산정결과는 연료소비량집계 방법과 배출계수 적용에 따라 편차가 발생함
- 본 연구에서는 2006년 IPCC 가이드라인에서 제시하고 있는 방법론을 활용하여 연료 소비량에 해당 연료배출계수를 적용함
 - 연료소비량은 에너지 총조사(2011)에서 제공되고 있는 산업, 수송, 공공 등 각 부문별, 연료별 총발열량 기준자료를 이용함
 - IPCC에서 사용되고 있는 열량은 순발열량 기준임에 따라 총발열량 자료를 순발열량으로 전환함
 - 배출계수는 2006년 IPCC 가이드라인 평균값을 적용함
- 온실가스 배출량과 산업부문별 생산액자료를 이용하여 생산액 당 온실가스배출원단위를 추정함
 - 생산액 당 온실가스원단위는 각 산업 생산 한단위당 배출되는 온실가스배출량을 의미함
 - 산업부분별 생산액자료는 한국은행 2010년 산업연관표 자료가 이용됨

4) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)은 기후변화에 관한 정부 간 협의체로 1988년 세계기상기구와 유엔 환경계획이 공동으로 기후변화 문제에 대처하고자 설립 됨. 현재 세계 195개국이 회원국으로 활동 중임

- 생산액 당 온실가스원단위 분석결과는 전력가스수도 및 폐기물이 2.345로 산업부문 중 가장 높게 나타남
 - 운수 및 보관 0.910, 석유 및 화학제품 0.440, 비금속광물제품 0.435, 금속 및 기계제품 0.214이 높은 순으로 나타났음
- 생산액 당 온실가스원단위 추정치와 충남연구원에서 전략과제로 수행한 「충청남도 시군단위 지역경제순환 진단을 위한 2010년 기준 산업연관표 작성연구」(2014)에서 구축된 산업연관표 자료를 이용하여 충청권 및 충청남도의 온실가스배출량을 산정함
 - 배출량 분석은 분석기법, 전제조건 등에 따라 배출량 편차가 발생할 수 있음

2) 충청권 온실가스배출량

- IPCC 기준에 입각하여 분석된 결과를 바탕으로 산출하면 충청권의 온실가스 배출량은 144.16백만 톤이며, 우리나라 전체 636.43백만 톤 중 22.7%을 차지하는 것으로 나타남
 - 수도권 33.0%, 동남권 26.4%, 충청권 22.7%, 호남권 11.3% 기타 순임
- 충청권의 온실가스 배출량에 가장 영향을 많이 미치는 산업부문은 화력발전이 포함된 전력 가스수도업이며, 약 90.18백만 톤이 배출되는 것으로 나타났음
 - 전력가스수도업 90.18백만 톤(62.5%), 석유·화학부문 27.15백만 톤(18.83%), 금속 및 기계부문 10.18백만 톤(7.06%)순 임
- 2014년 기준 발전연료 사용실적 자료를 보면 우리나라 전체 발전연료 사용량 중 충청 남도의 연료사용량이 35.7%을 차지하는 것으로 가장 높게 나타나고 있음
 - 에너지경제연구원에서 제공하는 지역에너지통계자료이며, 2014년 발전연료 사용실적이 지역별로 구분된 것임
- 발전시설을 가동하기 위해 사용되는 석탄, 중유, 경유, LNG의 연료가 높다는 것은 결국 화석연료 연소시 배출되는 온실가스 배출량이 타 지역보다 높은 것을 의미함

3) 충청남도 온실가스배출량 특성

● 충청남도의 온실가스 배출량은 약 126백만 톤으로 추정되었으며, 충청권 대비 87.5%로 충청권의 온실가스배출량의 대부분을 차지함

- 충청북도 12.5백만 톤(8.7%), 대전광역시 5.5백만 톤(3.8%)
- 충청남도 온실가스 배출량 중 충청권에서 높게 차지하는 산업부문은 전력가스·수도업(99.0%), 석유화학제품(74.0%), 금속 및 기계(69.3%)임

[표 3] 충청남도 온실가스배출량

(단위: 백만톤)

구 분	충청남도(a)	충청권(b)	(a)/(b)
1. 농림수·광산품	1.33	1.90	69.9%
2. 음식료/담배	0.32	0.70	45.3%
3. 섬유 및 가죽	0.03	0.06	46.7%
4. 목재·종이/인쇄	0.26	0.64	40.4%
5. 석탄·석유/화학	20.10	27.15	74.0%
6. 비금속광물	3.35	5.02	66.8%
7. 금속 및 기계	7.05	10.18	69.3%
8. 전기 및 전자	0.28	0.47	60.6%
9. 정밀기기	0.02	0.06	33.2%
10. 운송장비	0.18	0.23	76.2%
11. 기타제조업	0.01	0.01	55.7%
12. 전력·가스·수도	90.01	90.18	99.0%
13. 건설	0.09	0.24	38.6%
14. 도소매	0.09	0.25	35.7%
15. 운수·보관	2.58	6.08	42.4%
16. 음식·숙박	0.20	0.49	41.2%
17. 정보통신/방송	0.00	0.01	28.4%
18. 금융/부동산	0.02	0.07	32.8%
19. 공공서비스	0.11	0.28	37.9%
20. 문화/기타서	0.05	0.13	39.4%
합 계	126.08	144.16	87.5%

● 충청남도의 온실가스 배출량의 중요한 특징은 [표 3]에서와 같이 화력발전부문에서 배출되는 온실가스 배출량이 90.01백만 톤(71.4%)로 높게 차지함

- 화력발전부문이 중요한 이유는 발전시설들이 생산해낸 전력과 열에너지의 경우 지역내외에서 소비되며, 이 과정에서 타 지역 경제활동에 필요한 전력을 공급하기 위해 온실가스 배출이 지역 내에서 발생하기 때문임

● 충청남도 지역에서 생산된 전력량과 소비량의 관계를 보면 [표 4]와 같이 75,763GWh 만큼 타 지역 전력공급을 위해 생산하고 있음을 알 수 있음

[표 4] 에너지 발전량 및 소비량

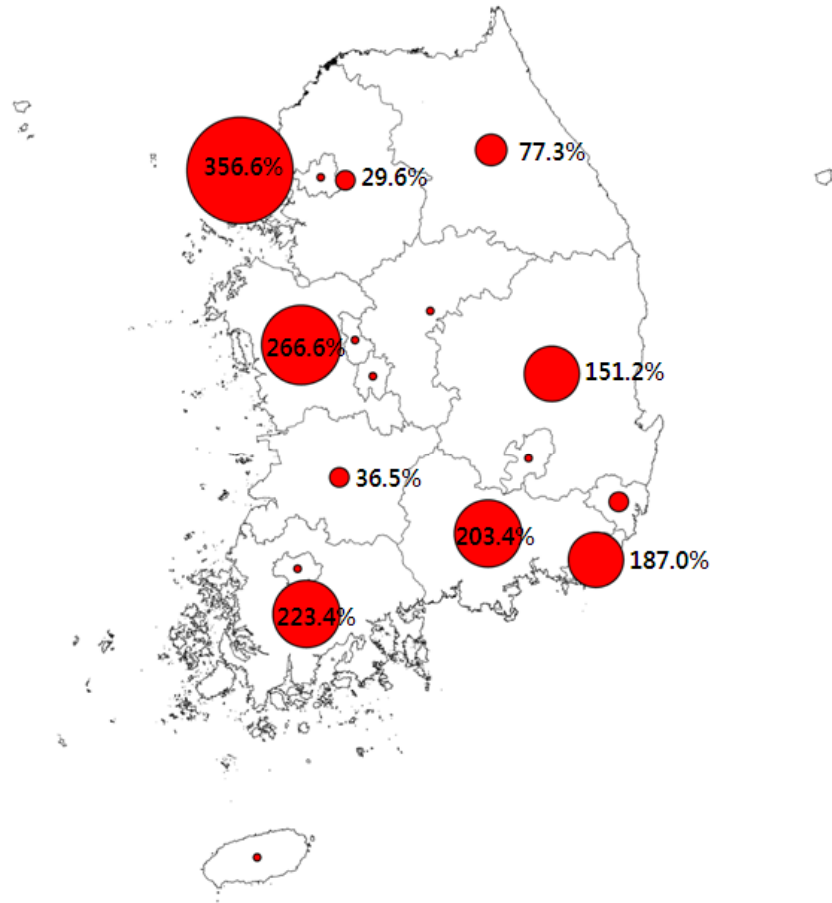
(단위: GWh, %)

구분	발전량(A)	소비량(B)	(발전-소비)	A/B
서울	2,184	46,555	-44,371	4.7
부산	38,074	20,365	17,709	187.0
대구	302	15,080	-14,778	2.0
인천	80,861	22,673	58,188	356.6
광주	582	8,274	-7,692	7.0
대전	232	9,225	-8,993	2.5
울산	14,049	29,993	-15,944	46.8
경기	30,310	102,227	-71,917	29.6
강원	12,206	15,795	-3,589	77.3
충북	1,285	21,665	-20,380	5.9
충남	121,230	45,467	75,763	266.6
전북	7,928	21,709	-13,781	36.5
전남	67,705	30,302	37,403	223.4
경북	68,716	45,444	23,272	151.2
경남	68,300	33,531	34,769	203.7
전국	3,182	4,095	-913	77.7

자료: 지역에너지통계연보, 2014

● 발전량 대비 소비량 비율을 분석해보면 인천 356.6%, 충청남도 266.6%, 전남 223.0% 순으로 나타나고 있으며, 충청남도가 인천 다음으로 두 번째로 높음

- 발전량 대비 소비량 비율이 100%일 경우는 지역 내 전력 발전량이 지역 내에서 모두 소비되는 것을 의미함



[그림 2] 지역별 발전량 대비 소비 현황도

- 충남지역의 온실가스 배출 및 환경오염의 일부는 타 지역에 에너지를 공급하기 위해서 발생하는 것으로 볼 수 있으며, 지불하지 않아도 될 온실가스 저감 비용 및 환경오염의 사회적 비용을 충청남도도 지불하고 있는 것이라 할 수 있음
 - 향후 발전시설로 인한 환경오염의 사회적비용 정도와 규모 등 조사 작업이 필요함
 - 전력요금차등제가 동일한 맥락에서 논의되고 있는 상황이며, 사회적 비용에 대한 실증자료를 바탕으로 정책을 확대할 필요가 있음

- 충청남도의 온실가스 배출량은 약 126.1백만 톤 CO₂-eq로 추정되었으며, 배출량 특성은 화력발전이 포함된 전력·가스·수도업(2010년 기준 71.4%)이 높게 나타나는 산업구조를 갖고 있음
 - 우리나라 기저전력을 생산하는 화력발전분야의 감축여력이 크지 않은 상황
- 그럼에도 기후변화로 인한 심각성을 인식하고 피해를 최소화하기 위해서 확정된 온실가스 감축목표에 대한 적극적인 기여방안 마련과 전략을 수립할 필요가 있음
 - 전략수립과정에서 이해관계자의 의견수렴을 거쳐 세부적인 추진계획을 준비해야 함
- 충청남도의 온실가스 감축을 위한 전략적 대응 방향을 다음 세 가지 측면에서 제시하고자 함

1) 온실가스 배출규제 강화

- 정책수단인 배출권거래제 시행과 에너지목표관리제 시행을 엄격하게 추진할 필요가 있음
 - 충청남도 내 에너지목표관리제 적용에 있어서 현실적인 취약성 평가, 통합적·전략적 평가 체계 구축 및 관리
 - 준수이행 여부에 대한 강력한 인센티브 부여와 패널티 제도 도입
 - 전기차, 제로에너지 빌딩, 에너지자립 섬, 온실가스 포집 및 저장기술(CCS) 등의 분야 적극 지원 등

2) 미래지향적인 사회 · 경제구조 체제 전환

- 다양한 신재생에너지 개발, 인프라 확충, 대체에너지 보급 등 친환경 에너지 사회 전환을 위해 중장기적인 목표와 추진 로드맵이 필요 함
 - 신재생에너지 R&D 연구기반 조성 강화 및 지역산업 정책 연계
 - 수소 인프라 등 차세대 에너지자원 공급체계 조성
 - 에너지 자립마을 조성
 - 에너지다소비형 사회구조에서 저소비형 사회구조 전환
 - 신기후체제의 주요 감축수단 중 하나인 국제 탄소시장 메커니즘(IMM, International Market Mechanism)을 적극 활용한 감축잠재량 확보 등

3) 국가차원의 온실가스 감축 지원 대책 요구

- 국내 가동중인 화력발전시설의 약 26.7%를 차지하고 있는 충남지역은 에너지 공급기지의 역할을 감당하고 있으며, 화력발전에서 발생된 온실가스로 인해 유발되는 사회적 비용을 조사 분석하여 이를 바탕으로 국가적 차원 지원 대책 요구
 - 에너지 신산업 시장 지원 및 「(가칭) 에너지신산업 육성 특별법」 제정 등 에너지 신산업 적극 육성

정 종 관 선임연구위원
충남연구원 환경생태연구부
041-840-1271, asset@cni.re.kr

이 중 윤 연구원
충남연구원 미래전략연구단
041-840-1166, space@cni.re.kr

임 재 영 연구위원
충남연구원 미래전략연구단
041-840-1160, chyim@cni.re.kr

◆ 참고 자료 ◆

안동환 외 3(2012), 다지역투입산출모형을 이용한 지역별 산업별 이산화탄소 배출 분석, 지역 연구 제28권 제3호, pp41-61.

에너지경제연구원, 에너지통계연보, 2014

에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014

온실가스종합정보센터, 「국가온실가스인벤토리보고서」, 2014

한국은행, 2010년 산업연관표, 2014

환경부, 보도자료, 2015. 7. 3

IPCC, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas inventories

충남리포트(2015년~현재)

구분	제 목	집필자	발행일
2015-01	충남 야생동식물 서식현황 및 생물다양성 증진 방안	정옥식	2015.01.05
2015-02	지역단위 중소기업 지원 플랫폼 구축 방안	신동호	2015.01.13
2015-03	충청남도 문화예술 비전과 발전전략	박철희	2015.01.26
2015-04	충청남도 행정리 단위 마을의 인구 및 가구구조 변화 특성	최은영 외	2015.02.03
2015-05	충청남도 도서(島嶼) 특성과 발전방향	한상욱	2015.02.12
2015-06	충청남도 행정통·리 마을의 최근(2005~2010년) 변화와 시사점	최은영 외	2015.02.17
2015-07	2015년 충남 GRDP 전망 - GRDP 100조 시대 충남의 새로운 도약	김양중	2015.02.25
2015-08	글로벌 차원의 산업정책 패러다임 변화와 시사점	정준호	2015.03.05
2015-09	신규형발전을 위한 다층적 균형정책	박배균 · 김동완	2015.03.12
2015-10	사람 중심의 통합적 균형발전정책	조명래	2015.03.20
2015-11	삼교호 수계! 충남형 유역관리방안의 선제적 추진이 필요하다	김영일 외	2015.03.26
2015-12	하구의 생태적 가치! 무엇이 가로막고 있는가?	이상진	2015.04.01
2015-13	수도권 집중을 막기 위한 새로운 균형발전 담론과 실천 과제	강현수	2015.04.10
2015-14	충남지역 전력요금 차등화 방안 - 전력요금의 지역신호 강화 방안 -	이인희	2015.04.16
2015-15	충남의 철강산업 실태와 발전방안	백운성	2015.04.17
2015-16	충남 논습지의 생태계서비스 가치 평가	사공정희	2015.04.22
2015-17	농업·농촌의 공익적 기능에 대한 보상으로서 농업직불금 확대 필요	강마야 · 이관률	2015.04.24
2015-18	충남 “미더유” 현황과 발전전략	권오성	2015.04.29
2015-19	충청남도 농촌중심지 활성화 정책의 과제와 전략	이상준 외	2015.05.01
2015-20	충남 도민이 꿈꾸는 행복한 성장	김양중 · 백운성	2015.05.15
2015-21	양봉산업의 의의와 발전가능성	이관률	2015.05.19
2015-22	충남 저소득층 복지정책의 현황 및 개선방안	류진석	2015.05.28
2015-23	과소화·고령화 된 농촌마을, 유형별 재편이 필요하다	조영재	2015.06.05
2015-24	충남의 환경보전정책 로드맵이 필요하다	명형남	2015.06.12
2015-25	충남 로컬푸드 직매장의 실태 및 성공전략	김종화	2015.06.19
2015-26	지역자원시설세, 현명한 세수활용이 필요하다	이민정 · 여형범	2015.06.26
2015-27	충남의 사회경제적, 자산 활용과 시·군 중심 추진이 바람직하다	송두범 · 박춘섭	2015.07.03
2015-28	충청남도 통합디자인을 위한 사전진단지표 구축 방안	이충훈	2015.07.10
2015-29	수소연료전지산업의 최신동향과 충남의 대응 방안	이항구	2015.07.17
2015-30	도민의 주거환경 만족도로 본 충남의 주거환경정책 추진방향	임준홍 · 홍성효	2015.07.23
2015-31	현대자동차와 충남의 상생발전 방안	김양중	2015.07.31
2015-32	메르스 사태를 통해 본 충남의 감염병 발생현황과 정책제언	명형남	2015.08.12
2015-33	미국의 수소연료전지차 보급을 위한 민관파트너십 사례와 시사점	홍원표 · 강수현	2015.08.20
2015-34	충남의 지속가능발전지표 관리방안	이관률 · 송두범	2015.08.27
2015-35	충남의 제조업 총요소생산성 분석	이준표	2015.09.03
2015-36	충청남도 특성에 적합한 물 재이용 체계 구축방안	이원태 · 김영일	2015.09.10

■ 충남연구원 홈페이지(www.cni.re.kr)에서 쉽게 볼 수 있으며, 인용시 출처를 정확히 밝혀주세요!

■ 본 연구보고서는 충남연구원의 자체보고서로 발간된 것이며, 충남도의 공식입장과 다를 수 있습니다.



충남리포트

ChungNam Report