한국경제지리학회지 제26권 제2호 2023(96~109)

지역별 차등 전기요금제 적용을 위한 공간 단위 검토: 시·군·구별 전력 자급률을 기준으로

이정섭* · 이강원**

A Study on the Spatial Units Adequacy for the Regional Pricing of Electricity: Based on Electricity Self-sufficiency Rates by Si · Gun · Gu

Chung Sup Lee* · Kang-Won Lee**

요약: 최근 지역별 차등 전기요금제 도입과 전력 자급률에 관한 논의가 활발하게 진행되고 있다. 우리나라는 발전 시설의 편재성이 상당히 높고 전기 생산과 소비지역 간 불균형이 존재하기에 현행 전국 동일 전기요금제를 대신해서 지역별로 다른 요금을 부과하자는 것이며, 전기 생산과 소비지역을 구분·식별하는 기준으로서 지역별 전력 자급률이 제시되고 있다. 그런데 상당수 논의에서 전력 자급률을 측정하는 공간 단위를 17개 시·도 지역으로 설정하고 있는데, 그 적절성에 대한 분석이 필요하다. 이 연구에서는 전력 자급률을 17개 시·도 그리고 229개 시·군·구를 공간 단위로 설정하여 분석하였다. 분석 결과, 시.도 단위에서는 전기 생산량이 소비량보다 많은 지역이 7곳, 그 반대가 10곳이지만 시·군·구 단위에서는 각각 38곳과 191곳이었다. 아울러 전력 자급률 측정은 간단하고 직관적으로 전기 생산과 소비지역을 파악할 수 있다는 장점이 있지만, 전기요금의 지역 차등의 기준으로는 몇몇 문제가 있음을 지적한다.

주요어: 지역별 차등 전기요금제, 전력 자급률, 공간 단위의 적절성, 시·군·구

Abstract: Recently, there has been a lot of discussion about the regional pricing of electricity and electricity self-sufficiency. In Korea, power generation facilities are highly ubiquitous and there is an imbalance between electricity production and consumption regions. So it is proposed to charge different price by region, instead of the current nationwide uniform price, and the regional electricity self-sufficiency rate is proposed as a criterion for identifying electricity production and consumption regions. However, many discussions set the spatial unit for measuring electricity self-sufficiency by 17 Si · Do, which needs to be analyzed for its appropriateness. In this study, we analyzed the electricity self-sufficiency rate using 17 provinces and 229 Si · Gun · Gu as the spatial unit. As a result of the analysis, there are 7 and 10 electricity producing and consuming regions at Si · Do level, but 38 and 191 at Si · Gun · Gu level. In addition, although the electricity self-sufficiency rate measurement has the advantage of identifying electricity production and consumption areas in a simple and intuitive way, we points out that it has some problems with the criteria for regional pricing of electricity.

Key Words: Regional Pricing of Electricity, Electricity Self-sufficiency Rates, Spatial Units Adequacy, Si · Gun · Gu

* 제1저자, 경상국립대학교 지리교육과 부교수 (Associate Professor, Department of Geography Education, Gyeongsang National University, yisup@gnu.ac.kr)

** 교신저자, 서울대학교 지리학과 부교수 (Associate Professor, Department of Geography, Seoul National University, haekong1@snu.ac.kr)

https://doi.org/10.23841/egsk.2023.26.2.96

1. 서론

최근 국회에서 전기요금과 관련된 두 가지 법안의 제정·개정이 추진되고 있는데, 각각 「분산에너지 활성화 특별법」 제정안(의안번호 2118356, 박수영 의원 등 12인 제안)과 「전기사업법」 개정안(의안번호 2118231, 양이원영 의원 등 10인 제안)이다.

두 가지 법안의 내용 중에서 공통점은 전기요금에 대하여 발전소와 전기사용자 간의 거리 등을 고려해서 지역별로 달리 부과하자는 것인데, 이것은 현행 용도별 그리고 계절별·시간대별 차등 요금제 이외에 지역별로도 차등 요금제를 적용할 수 있는 법적 근거가 될 것이다.

보다 구체적으로 살펴보면, 「분산에너지 활성화 특별법」 제정안은 제48조에 "…분산에너지 활성화와 국가균형발전 등을 위해 전기요금에 대하여 발전소와의 거리 등을 고려한 지역별 차등 요금제를 시행할 수 있다."고 명시했고, 「전기사업법」 개정안에서는 "서울·경기 지역의 전력 소비량은 국내 전력 소비량의 30%를 상회하고 있으나, 해당 지역의 전력 생산량은 소비량에 미치지 못하여 필요 전력의 일부를 발전소가 설치된 다른 지역에서 공급받고 있으며, 원거리 송전에 따른 전기공급 비용이 발생하고 있음. 한편, 발전소에서 가까운 지역은 발전소 가동에 따른 환경오염 및 재산적 손실 발생 등에 따른 사회적 비용을 감수하고 있으면서도 원거리 송전에 따른 전기공급 원가가 반영된 전기요금을 동일하게 부담하고 있어 현행 전기요금 산정방식을 개선할 필요성이 지속적으로 제기되고 있음. …(중략)… 발전소 및 전기사용자와의 거리, 발전·송전·변전·배전에 따른 전기공급 비용, 전압 및 전력예비율 등을 고려하여 지역별로 전기요금을 달리 정하여야 한다."고 제안이유를 들고 있다.

상기 법안들이 원안과 동일하게 제정·개정에 이르게 될지는 불확실하지만, 지역별 차등 전기요금 도입이 필요하다는 주장과 논의는 상당히 오래전부터 진행되어왔다. 특히 '북상조류(北上潮流)'라는 표현처럼 비수도권에서 생산된 전력 중 상당량이 수도권으로 송전(이인희·조영탁, 2014; 박명덕·신힘철, 2016)되고 있고 전력 생산·소비의 지역 간 불균형(장우석, 2014)이 심각한 것이 현실인데, 전국이 동일한 요금체계의 적용받는 것이 불공정하다고 지적하면서 충남, 전남, 경북, 부산 등 대규모 발전소들이 집중된 지역들을 중심으로 관련 주장을 꾸준히 제기해 왔다.

먼 곳에서 생산된 전기를 가져와서 소비해야 하는 지역에서는 전기요금을 높이고, 전기 생산과 인접하고 발전에 수반되는 사회·경제·환경적 비용을 부담하고 있는 지역에서 전기요금을 낮추자는 것은 타당한 논리다. 이처럼 지역별로 전기요금을 다르게 하기 위해서는 발전소와의 거리 이외에도 발전·송전·배전에 직접 소요되는 비용과 여러 사회적, 환경적 외부 비용을 비롯한 간접 비용 등 다양한 측면에서 면밀한 분석이 필요한데, 특히 전력을 생산하는 지역과 소비하는 지역을 구분, 식별하고 각각의 공간적, 지리적 범위를 설정하는 작성이 우선되어야 할 것이다.

그런데 전기 생산지역과 소비지역을 구분하고자 하는 연구와 논의들이 상당히 부족하고, 게다가 관련 선행연구들에서는 광역자치단체를 공간 단위로 설정하여 17개 시·도별 '전력 자급률'이라는 지표에 의존하는 경향이 두드러진다. 전력 자급률은 '연간 발전량÷연간 소비량×100'이라는 비교적 단순한 수식으로 구하는데, 이 값이 100%를 초과하면 해당 지역은 필요한 전기량 이상을 생산하고 초과 생산된 전기는 다른 지역으로 송전, 수출되는 것으로 이해하여 100% 이상은 전기 생산지역, 100% 미만은 전기 소비지역으로 식별된다.

전력 자급률 자체는 비교적 간단한 수식으로 도출되지만, 지리적 혹은 공간적으로는 그 값의 측정을 시·도별로 할 것인지, 아니면 시·군·구별로 할 것인지에 대한 스케일(scale)에 대한 고민이 필요하다. 전기 생산과 소비지역을 구분하는 전력 자급률 측정의 공간단위가 차등 전기요금의 지역 단위로 설정될 개연성이 높기에 이러한 고민이 더욱 필요하다.

이러한 배경에서 이 연구는 선행 연구의 시·도를 대신하여 시·군·구별 전력 자급률까지 산출해 내는 것을 목적으로 한다. 이를 위해서 이 연구에서는 시·군·구별 전기 생산량 자료를 직접 구축하고자 하는데, 현행 국가승인통계의 관련 자료들은 시·도 단위로만 제공되고 있기 때문이다. 시·군·별로 발전량을 추적하기 위해서 발전기별 발전량과 해당 발전기의 위치 정보를 결합했고, 또한 최근 급격히 늘어나고 있는 신·재생에너지 발전량 자료는 여러 작성기관이 관여하고 있어 각각 통계자료를 교차 분석하고 종합했다. 이렇게 시·군·구별 발전량 자료를 직접 구축한 것은 선행 연구들과의 차별점이지만 동시에 자료의 안정성이 다소 떨어질 수 있다는 한계가 있으며 이점을 미리 밝혀 둔다.

2. 지역별 차등 전기요금에 도입 논의

우리나라 전력 발전 설비들은 지역적 편재성이 매우 높고, 전력 생산과 소비 간 공간적 불일치 정도도 상당하다(지상현 등, 2022). 그리고 발전소 건설과 가동은 해당 지역의 입장에서는 부정적 외부효과를 발생시키는 것으로 받아들여져 왔기에 적지 않은 갈등이 일어났던 것도 사실이다(Pinch, 1985; 이상헌 등, 2014; 유한별·김인수, 2018).

그리고 현재 용도, 계절, 시간대 등에 따른 전기요금의 차등은 있지만, 공간적으로는 차등을 두지 않는 단일 전기요금제로 인해 발전소가 위치한 지역의 사회적·경제적·환경적 비용과 발전소가 없지만 대량 소비가 이루어지는 지역이 누리는 편익이 공간적으로 불일치하는 문제로 이어지고 있다. 즉 윤순진(2004)의 지적처럼, 발전소 건설 및 발전·송전·배전 등 생산, 유통 과정에서 부정적 영향이 존재함에도 불구하고 이 비용들은 국지화된다는 점에서 형평성이 훼손되고 있다.

이러한 이유로 편익을 얻는 지역에서는 비싼 전기요금을 지불하고, 반대로 피해가 발생하는 지역에는 상대적으로 저렴한 요금을 지불하는 차등 요금제 도입에 대한 요구와 주장이 꾸준히 제기되었다.

먼저 발전소가 위치한 피해 지역에 대하여 이인희·오혜정(2013) 및 이인희(2014)는 대규모 유연탄 발전 및 송전설비 입지한 충남의 온실가스와 대기오염물질, 발전 온배수 배출에 따른 피해와 송전선로 주변의 지가하락 등을 지적했고, 최원구·김병남(2020)도 충청남도를 사례로 발전과정에서 발생하는 대기오염 물질의 사회적 비용을 추정하면서, 유연탄 발전소가 집중된 충남은 그만큼 일산화탄소·질소화합물·황산화물·미세먼지로 인한 피해도 집중되고 있다고 했다. 물론 우리 사회가 발전과 송전 설비 입지에 따른 피해를 간과한 것은 아니다. 하지만 현행 「발전소주변지역 지원에 관한 특별법」의 지원사업과 유연탄 화력발전분 지역지원시설세로는 충분한 재원이 마련되지 못하고 따라서 피해 지역에 대한 실질적 보상도 부족하다. 따라서 화력 및 원자력 중심의 대규모 발전소가 집중된 충남, 전남, 경북, 부산 등에서 해당 지역이 겪고 있는 환경 및 사회적 비용, 주민 수용성 등을 반영할 지역별 차등 전기요금제 도입의 목소리를 높여 왔다. 이인희·조영탁(2014)은 대규모 화력발전 설비와 송전망이 집중된 충남지역에서는 생산 전력 중 37% 정도만 지역 내에서 소비되고 나머지 63%는 수도권을 비롯한 다른 지역에서 소비되는 등 전력 자급률이 276.8%(2011년 기준)에 이른다고 분석면서 충남에 대한 전력요금 차등화의 필요성을 제기했고, 신동호(2017)도 공정성 측면에서 도입을 주장했다. 또한 '에너지의 지역 분권화'에 대한 논의가 진행되면서 중앙집권적 전력공급체계의 문제를 극복하는 구체적 방안 중 하나로 지역별 차등 전기요금제가 제시되고 있다(여형범·차정우, 2018; 권경선, 2023).

이러한 논의들은 국회에서 입법으로 추진되었는데, 이미 제20대 국회에서도 대규모 발전소가 위치한 지역의 국회의원들을 중심으로 관련 공청회가 여러 차례 개최되었고, 앞서 서론에서 언급한 법률들의 제정과

개정에서도 공청회가 열렸고, 언론에서도 다루어졌다.

그런데 선행 연구들과 국회의 공청회에서 상당수는 시·도별 전력 자급률 측정치를 생산과 소비지역 불균형의 근거로 제시하고 있다. 실제 장우석(2014)의 연구와 같이, 우리나라 17개 시·도별 전력 자급률을 분석하면, 2012년을 기준으로 인천, 충남, 전남, 경남은 지역 내 전력 소비량의 2~3배에 이르는 전력을 생산하여 타 지역으로 송전하고, 반면 서울과 경기는 자급률이 각각 4.2%, 28.5%에 불과하다. 또한 수도권과 비수도권으로 측정하면 대체로 수도권은 전기 소비지역이고 비수도권이 생산지역으로 양분된다.

화력 및 원자력 중심의 대규모 발전소가 집중된 충남, 전남, 경북, 부산 등에서는 해당 지역이 겪고 있는 환경 및 사회적 비용, 주민 수용성 등을 고려하여 전기요금을 싸게 하고, 나아가 수도권과 비수도권 간 격차를 해소하고 국가균형발전을 달성하는 도구 중 하나로 지역별 차등 전기요금제 도입이 필요하다는 논리는 일견 타당하다.

하지만, 전력 자급률 측정의 단위로서 시와 도가 적절한지 그리고 해당 측정치만으로 소비의 공간과 생산의 공간을 구분하는 것이 타당한지에 대한 검토와 필요가 추가되어야 한다.

3. 시·군·구별 생산량과 소비량 자료 구축

지역별 전력 생산과 소비를 전반적으로 개괄할 수 있는 자료는 국가에너지종합정보시스템(https://kesis.net) 및 전력통계정보시스템(https://epsis.kpx.or.kr)을 통해 얻을 수 있지만, 시·도에 한정된다. 이것이 선행 연구들이 전력 자급률을 17개 시·도별로 측정한 이유라고 추측된다.

이 연구가 목표한 시·군·구별 전력자급률을 측정하기 위해서는 당연히 각 지역별 전력 생산과 소비에 대한 파악이 우선될 것인데, 안타깝지만 일목요연하게 해당 값들을 조사, 수집, 집계, 공표한 기관과 통계자료가 부재하다.

따라서 여러 기관의 전력 통계자료를 조합하여 다음과 같은 절차를 거쳐 연구자가 직접 시·군·구별 전력 생산량과 소비량 자료를 구축하였다.

1) 시·군·구별 신·재생에너지 발전량

한국에너지공단 신·재생에너지센터에서는 2019년부터 연간 태양광·풍력·수력·해양·바이오·폐기물(비재생 폐기물 제외) 등 재생에너지와 연료전지·IGCC(석탄가스화복합발전) 등 신에너지 발전량을 226개 기초자치단체와 세종특별자치시, 제주시와 서귀포시 등 229개 지역별로 공표하고 있다.

해당 자료는 신·재생에너지 발전량을 사업용과 자가용으로 구분하고 있다. 이 연구에서는 둘 중에서 사업용만 선택하여 작성했다. 이는 서론에서 살펴본 「분산에너지 활성화 특별법」과 「전기사업법」에서 전기요금 부과의 주체는 전기(판매)사업자이고, 아울러 전기 생산과 소비지역이 일치하는 자가용 발전은 두 법률의 적용과 상관성이 낮기 때문이다.

2) 시·군·구별 신·재생에너지 이외의 발전량

신·재생에너지 발전과 달리 기존의 원자력, 화력, 양수 발전 등을 통해 생산되는 전력량은 시·군별로는 집계, 공포되지 않고 있다. 다만 시·도별로 제공되는 국가에너지종합정보시스템과 전력통계정보시스템은 한국전력공사의 '한국전력통계'에 기반해 있는데, 여기에는 다행스럽게 발전소별 발전실적(power generation results by plants)을 수록하고 있다.

'한국전력통계'를 살펴보면 우선 발전사업자를 한전과 자회사, 타사 등으로 구분했고, 발전 형태와 에너지원별로는 수력(일반수력·양수수력·소수력), 기력(무연탄·유연탄·중유·가스), 복합화력, 원자력, 신재생(태

3. 발전소별 발전실적 (1)

(21.1.1~12.31) Power Generation Results by Plants

구분 / 발전소별	시설용량 (kW) Generating facilities	발전량 (MWh) Gross generation	평균전력 (kW) Average load	최대전력 (kW) Peak load	부하율 (%) Load factor
강릉	82,000	-	-	-	-
의암	48,000	102,526	11,704	46,700	25.1
청평	140,100	210,447	24,024	130,400	18.4
춘천	62,280	82,581	9,427	61,800	15.3
청보(섬진강)	35,000	72,409	8,266	29,400	28.1
팔당	120,000	328,383	37,487	113,400	33.1
화천	108,000	131,390	14,999	76,600	19.6
한전 자회사 일반수력 계	595,380	927,736	105,906	441,900	24.0
남강(수자원공사)	18,000	-	-	-	-
대청(수자원공사)	90,000	123,119	14,055	50,400	27.9
소양강(수자원공사)	200,000	318,149	36,318	187,180	19.4
안동(수자원공사)	90,000	129,320	14,763	40,040	36.9
동담(수자원공사)	22,100	101,490	11,586	22,000	52.7
임하(수자원공사)	50,000	31,892	3,641	37,800	9.6
주암(수자원공사)	22,500	48,193	5,501	21,000	26.2
충주(수자원공사)	412,000	585,863	66,879	264,312	25.3
충주3수력(수자원공사)	5,000	621	71	...	...
합천(수자원공사)	100,000	125,442	14,320	47,664	30.0
타사 일반수력 계	1,009,600	1,464,088	167,133	607,452	27.5
일반수력계	1,604,980	2,391,824	273,039	934,652	29.2

발전기 세부내역

HOME > 발전설비 > 발전기 세부내역

기간 2021 발전원별 수력 발전소명 조회 EXCEL CSV

(단위 : kW)

발전원	발전소명	단위용량	대수	용량	준공	형식	연료	용도별	회원	소재지 및 주요생산품목(상품자가)
수력	청평	19,800	2	39,600	1943.1	수력	수력	사업용	정회원	시 중 경기 가평군 외서면(한강수계 북한강 청
수력	청평	40,500	1	40,500	1968.4	수력	수력	사업용	정회원	시 중 경기 가평군 외서면(한강수계 북한강 청
수력	청평	60,000	1	60,000	2011.12	수력	수력	사업용	정회원	시 중 경기 가평군 외서면(한강수계 북한강 청
수력	청평양수	200,000	1	200,000	1979.11	양수	양수	사업용	정회원	시 중 경남 밀양시 삼랑진읍
수력	청평양수	200,000	1	200,000	1980.2	양수	양수	사업용	정회원	시 중 경남 밀양시 삼랑진읍
수력	주산	600	1	600	1969.5	소수력	소수력	신재생	비회원	시 비 경북 울릉군 북면(나리분지수원지 용출
수력	주산	100	1	100	1978.6	소수력	소수력	신재생	비회원	시 비 경북 울릉군 북면(나리분지수원지 용출
수력	춘천	31,140	1	31,140	1965.1	수력	수력	사업용	정회원	시 중 강원 춘천시 신북읍(한강수계 북한강 춘
수력	춘천	31,140	1	31,140	1965.2	수력	수력	사업용	정회원	시 중 강원 춘천시 신북읍(한강수계 북한강 춘
수력	충주	100,000	2	200,000	1985.5	수력	수력	사업용	정회원	시 중 충북 충주시 동량면(한강수계 남한강 충
수력	충주	100,000	2	200,000	1985.5	수력	수력	사업용	정회원	시 중 충북 충주시 동량면(한강수계 남한강 충
수력	충주	6,000	1	6,000	1985.7	수력	수력	사업용	정회원	시 중 충북 충주시 동량면(한강수계 남한강 충
수력	충주	6,000	1	6,000	1985.7	수력	수력	사업용	정회원	시 중 충북 충주시 동량면(한강수계 남한강 충
수력	칠곡보	3,000	1	3,000	2012.6	소수력	소수력	신재생	비회원	시 비 경북 칠곡군 석적읍
수력	칠보	14,400	1	14,400	1945.4	수력	수력	사업용	정회원	시 중 전북 정읍시 칠보면(섬진강수계 섬진강

그림 1. '한국전력통계'의 발전소별 발전실적 및 '전력통계시스템'의 발전기 세부내역(일부)

양광·풍력·해양에너지·바이오매스·바이오중유·연료전지·IGCC/석탄액화가스), 집단, 내연력, 기타 등으로 구분하고 있다.

이 중에서 일반수력, 소수력 그리고 신재생에너지의 발전이 포함되었는데, 한국에너지공단 신·재생에너지센터의 '신·재생에너지 보급통계'와 중복되므로 제외했다. 그리고 나머지 약 200여 개 발전기의 명칭과 시설용량, 발전량, 소내전력량 및 송전단전력량 등에 관한 연간 정보를 얻었다.

한편 한국전력거래소의 '전력통계정보시스템'에서 발전설비→발전기별/발전기세부내역을 검색하면 각 발전기의 명칭, 발전원, 시설용량 그리고 무엇보다도 시·군·구, 읍·면·동 위치 정보를 얻을 수 있다. 따라서 '한국전력통계'에서 추출한 200여 개 발전기에 대한 정보와 '전력통계시스템'을 비교한 후, 두 자료를 명칭과 시설용량을 매개로 결합시키면 229개 시·군·구별 연간 전력 생산량을 구할 수 있게 된다(그림 1).

이러한 과정을 통해 전국 229개 시·군·구 중 원자력, 화력, 양수 발전 등 비(非) 신·재생에너지 발전소가 입지한 70개 지역의 발전량을 구했다. 다만, 다음과 같은 전처리 과정을 거쳤는데, 첫째 각 발전기의 연간 발전량에서 발전 과정에 사용한 소내 전력량을 뺀 송전단 전력량을 기준으로 했다. 후술할 내용이지만, 전력 자급률을 구할 때의 소비량은 한국전력이 연간 개별 시·군·구에 판매한 전력량을 통해 구해지는데 발전기 자체가 소비한 소내 전력량까지 포함하면 그 값에 대한 전기 생산지역과 소비지역 간 왜곡이 커질 것이기 때문이다. 둘째 섬 지역의 내연 발전, 부생가스·폐기물에너지 발전 및 상용자가발전(한국전력 구입분) 등 입지 정보를 확인할 수 없는 발전기의 송전단 전력량을 제외했다. 해당 경우의 값은 전체에서 차지하는 비중이 약 0.4% 정도이다.

3) 시·군·구별 전체 발전량

2019년부터 구할 수 있는 시·군·구별 신·재생에너지 발전량에 맞춰서 2019년부터의 약 70개 시·군·구의 비(非) 신·재생에너지 발전량을 더해서 〈부록〉 중의 전체 발전량 자료를 구축했다. 단, 이 자료는 국가승인통계 및 공공기관 자료에 기초했지만 연구자들이 직접 조합, 가공하는 과정을 거치면서 신뢰도나 안정성이 떨어질 수도 있다. 이를 보완하고자 2019년부터 획득할 수 있는 최신 자료인 2021년까지 3개년의 자료를 각각 구축하고, 해당 3개년의 평균치를 구하여 시·군·구별 전력 자급률의 피제수로 사용했다.

이렇게 구축한 시·군·구별 발전량 자료를 개략적으로 살펴보면, 전국의 신·재생에너지 발전량은 2019년 37,991,730㎿h, 2020년 39,671,276㎿h, 2021년 46,726,001㎿h였고, 같은 시점 비(非) 신·재생에너지 발전량은 각각 505,986,379㎿h, 490,215,468㎿

h, 512,007,034㎿h였다. 3개 연도 동안에 신·재생에너지 발전량은 증가세가 확인되지만, 비(非) 신·재생에너지는 미세먼지 저감 조치나 발전기 정비, 탈원전 정책 등과 관련된 변동성이 확인된다. 전국의 3개 연도 평균 발전량은 약 544,199,296㎿h인데 이 수치에서 개별 시·군·구가 차지하는 비중을 살펴보면, 우리나라 전력 발전의 확연한 편재성을 확인할 수 있다.

우선 3개 연도 평균 발전량을 기준에서 상위 15개 시·군·구는 표 1과 같은데, 이들 시·군·구의 연간 평균 발전량을 합치면 387,328,989㎿h로서 전체에서 차지하는 비중은 약 71.2% 수준이다. 그리고 이곳에는 대체로 원자력과 유연탄·LNG를 에너지원으로 하는 기력, 집단 등의 대규모 시설용량의 발전소들이 집중적으로 입지하고 있다.

반대로 하위 15개 시·군·구를 나열하면, 대구 중구가 가장 적은 30.6㎿h이고, 서울 종로구, 울산 중구, 서울 용산구, 부산 서구·수영구·연제구·중구, 경기 과천시, 부산 영도구, 대구 남구, 충남 계룡시, 서울 서초구, 부산 동구·진구 순인데 해당 지역은 대부분 태양광 발전만 이루어지고 있으며, 해당 시·군·구의 발전량이 전체에서 차지하는 비중은 0.00077%에 불과하다.

표 1. 발전량 상위 15개 시·군·구(2019~2021년 평균값 기준)

순위	시·도	시·군·구	송전단 전력량(MWh)	주요 발전기(에너지원)
1	경북	울진군	43,402,074.1	한울 #1~#6(원자력)
2	충남	당진시	40,547,952.8	당진 #1~#10(유연탄), 당진 C/C(LNG)
3	충남	보령시	32,895,633.4	보령 #3~#8(유연탄), 신보령 #1~#2(유연탄)
4	충남	태안군	32,794,703.2	태안 #1~#10(유연탄)
5	부산	기장군	30,916,668.3	고리 #2~#4(원자력), 신고리 #1~#2(원자력)
6	인천	옹진군	30,898,799.4	영흥 #1~#6(유연탄)
7	경북	경주시	28,069,451.0	월성 #2~#4(원자력), 신월성 #1~#2(원자력)
8	전남	영광군	27,794,145.2	한빛 #1~#6(원자력)
9	인천	서구	24,493,661.0	서인천·신인천·인천·포스코에너지 C/C(LNG)
10	경남	하동군	22,742,946.3	하동 #1~#8(유연탄)
11	울산	울주군	18,004,624.8	신고리 #3~#4(원자력)
12	경남	고성군	16,009,622.5	삼천포 #1~#6(유연탄), 고성 #1~#2(유연탄)
13	경기	파주시	13,920,384.6	파주문산 C/C(LNG), 파주열병합(LNG)
14	경기	평택시	13,278,391.4	평택 #1~#4(LNG)
15	전북	군산시	11,559,930.8	SGC에너지(석탄), 세만금열병합(석탄)

표 2. '2019~2021년 전국의 송변전 및 배전 손실 (단위: TWh, %)

연도	송전단 전력량 (A)	송변전 손실			배전 손실			종합 손실	
		배전량 (B)	손실량 (A-B)	손실률	판매량 (C)	손실량 (B-C)	손실률	손실량 (A-C)	손실률
2021	549,624	540,973	8,651	1.57	530,200	10,773	1.99	19,424	3.53
2020	525,851	517,572	8,279	1.57	507,241	10,331	2.00	18,610	3.54
2019	536,198	527,752	8,446	1.58	517,197	10,555	2.00	19,000	3.54

4) 시·군·구별 전력 소비량

229개 시·군·구별 전력 소비는 한국전력공사에서 매년 공표하는 전력 판매량을 활용하였다. 에너지경제연구원에서 발간하는 '시·군·구 에너지수급통계'에서도 시·군·구별 전력 소비량을 확인할 수 있지만, 이것도 한국전력 자료에 기초한 것이고 아울러 국가통계포털, 국가에너지통계종합서비스 등에서 확인할 수 있는 시·도별 전력 소비량도 마찬가지여서 한국전력공사가 각 시·군·구에 판매한 전력량을 해당 지역의 소비량으로 설정했다. 그리고 앞에서 언급한 바와 같이 자가용 신·재생에너지 발전량을 제외했으므로 소비량에도 포함시키지 않았다.

한국전력공사가 2019년부터 2021년까지 시·군·구별로 판매한 전력량의 3개년 평균치를 통해 상위 및 하위 15개 지역을 정리하면 표 3과 같다. 전력 판매량이 많은 상위 15개 시·군·구는 대체로 산업지역에 해당하는데, 실제 해당 지역 판매량에서 산업용의 비중이 높게는 80% 이상 적어도 70% 내외였다. 하위 15개 지역은 계룡시를 제외하고 모두 군 지역이고 산업용 보다는 농사용 및 일반용, 가정용 전력 판매의 비중이 높다.

4. 시·도별 및 시·군·구별 전력 자급률 측정

다음과 같은 방식으로 시·도별 그리고 시·군·구별 전력 자급률을 산출하고자 한다.

$$\text{전력 자급률} = \frac{\text{사업용 신재생에너지 발전량} + \text{송전단 전력량(=비신재생에너지 발전량} - \text{소내 전력량)}}{\text{한국전력공사의 전력 판매량}} \times 100$$

시·도를 공간 단위로 설정했던 선행 연구들(장우석, 2014; 이인희·조영탁, 2014)에서는 전력자급률을 계산할 때 분모로 한국전력공사의 전력판매량, 분자로 발전량을 투입했던 것에 비해서 본 연구에서는 분

표 3. 전력 소비량 상위 및 하위 15개 시·군·구(2019~2021년 평균값 기준)

순위	시도	시군구	한국전력 판매량(MWh)	순위	시도	시군구	한국전력 판매량(MWh)
1	경기	화성시	19,617,015.2	215	경북	영덕군	294,482.3
2	울산	남구	16,037,495.4	216	경남	함양군	281,590.2
3	전남	여수시	14,342,401.5	217	경남	남해군	271,820.9
4	경기	평택시	12,907,164.0	218	전북	순창군	269,520.8
5	충남	아산시	14,190,533.5	219	충남	계룡시	261,032.0
6	충북	청주시	13,028,113.7	220	강원	화천군	258,554.6
7	울산	울주군	13,030,226.8	221	인천	옹진군	227,104.2
8	경기	용인시	10,358,649.6	222	전북	장수군	217,174.3
9	경남	창원시	10,391,971.4	223	전북	무주군	214,726.4
10	경북	포항시	9,806,813.4	224	전북	진안군	210,082.0
11	경북	구미시	9,590,609.5	225	강원	양구군	214,992.0
12	경기	파주시	9,046,780.5	226	경북	청송군	198,127.2
13	충남	서산시	8,582,652.2	227	전남	구례군	178,107.6
14	경기	이천시	7,675,025.1	228	경북	영양군	116,926.9
15	충남	천안시	7,918,983.9	229	경북	울릉군	64,228.0

모는 동일한 자료를 활용했지만 분자에 해당하는 변수를 조정했다.

비록 변수를 조정했지만 다음과 같은 한계가 있음을 미리 밝히는데, 선행 연구들은 발전량과 판매량 사이에 존재하는 소내 발전량 그리고 발전소에서 소비자에게 도달하는 과정에서 발생하는 송변전, 배전 손실을 간과했다. 한국전력거래소 자료에 따르면 매년 발생하는 송변전 및 배전 손실이 약 3.5% 내외인데(표 2), 각 발전소의 소내 발전량까지 포함하면 약 4~5% 정도의 전력이 발전량과 소비량 사이에서 사라지는 것이다. 이 연구에서는 발전량을 대신하여 우선 화력, 원자력, 양수 발전 등의 발전 방식이 전력생산 과정에 소비한 전력량을 제외한 송전단전력량으로 조정했다. 하지만 송변전 및 배전 손실은 선행 연구들과 마찬가지로 통제하지 못하였고, 따라서 전력자급률이 100% 이상인 지역은 그 값이 과다하게 계산되고 반대로 100% 미만인 지역은 과소하게 계산되는 왜곡이 발생할 수 있다.

먼저 시·도별 전력 자급률을 구하면 표 4와 같다. 선행 연구들이 제시한 바와 같이, 원자력을 비롯하여 유연탄·LNG 기반의 대규모 발전소가 자리 잡은 시·도, 즉 인천·충남·부산·경북·전남·강원·경남 등이 전력 자급률 100% 이상이고 대전·충북·광주·서울 등은 값이 10% 미만, 대구도 18.13%에 불과하다.

17개 시·도 중 전력자급률 100% 이상인 곳은 7개이고, 그 반대는 10곳이다. 수도권과 비수도권을 나눠 살펴보면 인천이 약 234%로 매우 높지만 서울, 경기가 매우 낮아 수도권의 전력 자급률은 68.72%에 그치고, 비수도권은 126.34%였다.

다음으로 이 연구의 목적인 시·군·구별 전력 자급률을 측정하였다. 전국 229개 시·군·구 중에서 전력 자급률이 가장 높은 곳은 인천 옹진군인데 13,605.56%였다. 옹진군에서 연간 소비하는 전력의 약 136배의 발전이 이루어지는 의미하며, 그것도 영흥도 서쪽 해안에 자리 잡은 6개의 유연탄 기력 발전소에서 대부분 이루어졌다. 또한 원자력 발전소들이 위치한 경북 울진군, 전남 영광군, 부산 기장군, 경북 경주시 등에서도 적게는 714.86%에서 많게는 6,057.86%의 전력 자급률을 보였고, 경남 하동군·고성군, 충남 태안군·보령시·당진시, 강원 삼척시·동해시 등 유연탄 기반 기력 발전소들이 있는 곳의 전력 자급률도 417.07~5,762.39%였다. 반대로 가장 낮은 전력 자급률은 대구 중구의 0.0044%였고(표 5), 서울과 부산·대구·인천·울산 등 광역시의 자치구 등에서도 약 1% 미만의 매우 낮은 전력 자급률이 나타났다.

이상의 시·도별 및 시·군·구별 전력 자급률을 지도로 표현하면 그림 2와 같다.

표 4. 시·도별 발전량, 소비량, 전력 자급률(2019~2021년 평균값 기준) (단위: TWh, %)

시도	발전량	소비량	전력 자급률	시도	발전량	소비량	전력 자급률
서울	3,933,114.0	46,750,312.5	8.41	강원	28,003,203.4	16,432,115.7	170.42
부산	37,840,184.4	20,791,404.1	182.00	충북	1,832,031.6	27,345,419.9	6.70
대구	2,748,540.1	15,156,034.0	18.13	충남	109,884,417.2	50,623,070.6	217.06
인천	56,801,683.8	24,273,488.8	234.01	전북	15,790,802.6	21,435,488.3	73.67
광주	596,359.3	8,702,617.3	6.85	전남	55,381,937.4	32,282,082.9	171.56
대전	172,054.1	9,523,180.3	1.81	경북	78,407,102.8	43,191,563.5	181.53
울산	29,166,192.7	33,629,985.3	86.73	경남	41,014,353.4	34,758,683.7	118.00
세종	3,150,083.7	3,638,254.8	86.58	제주	4,089,831.2	5,478,434.0	74.65
경기	75,387,404.4	127,052,406.3	59.34	합계	544,199,296.1	521,064,541.9	104.44

표 5. 전력 자급률 상위 및 하위 15개 시·군·구(2019~2021년 평균값 기준)

순위	시도	시군구	전력 자급률(%)	순위	시도	시군구	전력 자급률(%)
1	인천	옹진군	13,605.56	215	서울	성북구	0.05
2	경북	울진군	6,057.86	216	서울	금천구	0.05
3	경남	하동군	5,762.39	217	서울	서대문구	0.05
4	충남	태안군	4,245.79	218	서울	동대문구	0.05
5	전남	영광군	3,119.07	219	인천	부평구	0.04
6	부산	기장군	2,563.74	220	부산	부산진구	0.04
7	충남	보령시	2,525.30	221	부산	수영구	0.03
8	경남	고성군	2,158.94	222	부산	연제구	0.03
9	경기	동두천시	832.31	223	서울	영등포구	0.02
10	경북	경주시	714.68	224	부산	서구	0.02
11	강원	삼척시	670.85	225	서울	서초구	0.02
12	경북	영양군	472.79	226	울산	중구	0.01
13	강원	동해시	448.66	227	서울	용산구	0.01
14	인천	서구	431.46	228	서울	종로구	0.01
15	충남	당진시	417.07	229	대구	중구	0.0044

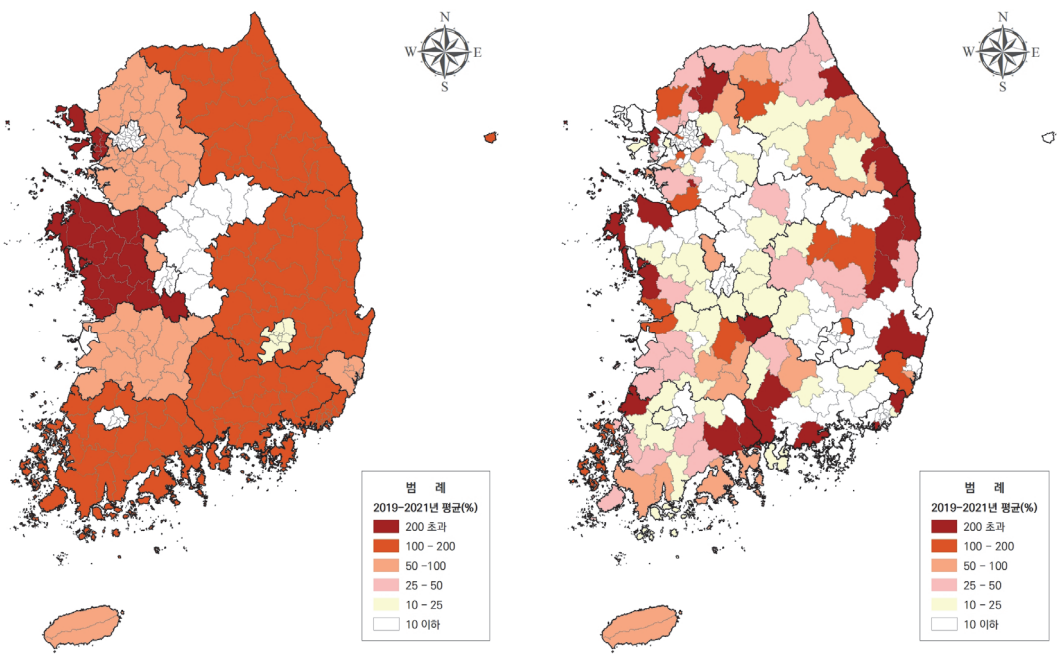

그림 2. 17개 시·도별(좌) 및 229개 시·군·구별(우) 전력 자급률

5. 지역별 차등 전기요금제의 공간 단위 검토

서론에서 살펴본「분산에너지 활성화 특별법」제정안과「전기사업자법」개정안에는 "…지역별 차등 요금제를 시행할 수 있다.", "…지역별로 전기요금을 달리 정하여야 한다."는 자구는 있지만 구체적인 방법은 없다. 또한 해당 법률 모두 '전력 자급률' 자체를 언급한 적도 없기에 향후 지역별 차등의 기준으로 설정될지 여부도 불명확하다.

그럼에도 불구하고 현행 전국 단일 전기요금제의 문제점을 지적하는 논리로서, 아울러 원자력, 기력 등 대규모 발전소들이 집중되어 있는 곳의 언론과 여론 등에서도 발전에 따른 환경적, 경제적, 사회적 손실에 대한 보상의 이유, 북상조류하는 현실과 맞물려 지역 균형발전의 필요성을 전개하는 과정에서 전력 자급률 개념과 그 측정치가 활용되어 왔다.

현재 전기요금이 같은 A, B 두 곳에 만약 전력 자급률만을 기준으로 차등 전기요금제를 도입한다면, 첫째 A의 요금은 지금보다 올리고 B의 요금은 낮추는 방식, 둘째 A는 요금을 올리고 B는 지금과 같은 요금을 유지하는 방식, 그리고 셋째 A는 지금과 같은 요금을 유지하고 B의 요금을 낮추는 방식 중 하나일 것이다. 물론 A는 발전소에 멀고 전력 자급률이 낮은 곳이고, B는 그 반대의 경우라는 것도 쉽게 추론할 수 있다.

우리나라 17개 시·도에서 전력 자급률이 100% 이상은 7곳이었지만, 229개 시·군·구에서는 38곳에 불과했다. 즉 시·도 단위에서는 A : B = 10 : 7이지만, 시·군·구 단위에서는 191 : 38이다.

차등을 둘 지역의 개수는 영역의 범위 문제, 혹은 스케일 문제 등과 직결된다.

17개 시·도 중에는 인천의 전력 자급률이 약 234%로 가장 높다. 하지만 인천의 10개 시·군·구 중 옹진군(13,605.6%), 서구(431.5%)만 100% 이상이고 나머지 8곳은 100% 미만이다. 그것도 연수구가 31.0%이고, 7곳은 0.01~3.68%의 전력 자급률을 나타냈다.

전력 자급률 182%의 부산도 고리 및 신고리 원자력 발전소가 있는 기장군과 복합화력 발전소가 위치한 사하구만 100% 이상이고, 나머지 14개 구의 전력 자급률은 0.02~11.22% 수준이다(그림 3).

이처럼 인천과 부산의 전체 행정 구역을 B로 간주할지, 해당 시·군·구의 전력 자급률에 따라 A와 B로 구분할 것인지에 대한 고민이 필요하며, 전기요금 부과의 공정성과 형평성에도 영향을 줄 것이다.

한편 고리 원자력 발전소의 #2~#4 발전기와 신고리 원자력 발전소의 #1~#4 발전기 등은 반경 약 2㎞

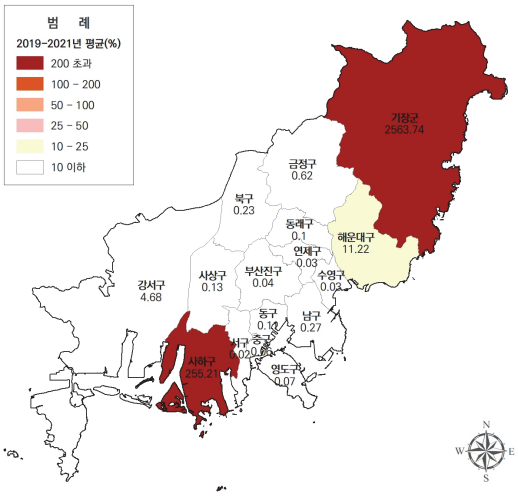

그림 3. 부산광역시 16개 구·군의 전력 자급률

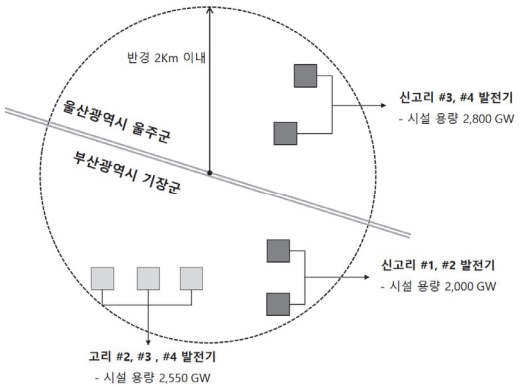

그림 4. 고리 및 신고리 원자력 발전소와 행정 구역 경계

내에 집중되어 있다. 이 가운데로 부산광역시 기장군 장안읍과 울산광역시 울주군 서생면 간 행정 구역 경계가 지나는데, 5개 원자력 발전기(고리 #2~#4 및 신고리 #1~#2)는 부산광역시 기장군에 있고, 2개(신고리 #3~#4)는 울산광역시 울주군에 있다(그림 4).

그런데 기장군 장안읍과 울주군 서생면은 1990년부터 시행된 「발전소 주변지역 지원에 관한 특별법」에 따라 여러 지원 사업이 시행되고 있고, 이 중에는 해당 지역 주민에 대한 전기요금 보조사업도 포함된다. 이 법에서 말하는 발전소 주변지역은 발전기를 중심으로 반경 5㎞ 이내를 의미한다. 그렇다면 이미 B에 해당하는 두 읍·면에 더해 기장군(2,563.7%)과 울주군(138.2%)까지, 더 나아가 부산(182.0%)까지 상대적으로 저렴한 전기요금을 부과함이 과연 타당한지를 따져봐야 한다.

6. 결론

전력 자급률은 비교적 간단한 방법으로 측정할 수 있고, 그 측정치를 기준으로 직관적으로 전기 생산, 소비지역을 파악할 수 있는 장점이 있다. 그러나 이 연구의 분석과 같이 선행 연구들처럼 시·도를 공간단위로 측정하면 생산지역은 7개, 소비지역은 10개이지만, 시·군·구에서는 38곳과 191곳으로 세분된다. 아울러 고리와 신고리 원자력 발전소 사례처럼 시·군·구 단위로 측정해도 현행 법률에 근거한 발전소 주변지역과 상충될 가능성도 존재한다.

그리고 전력 자급률 측정 과정의 약 5~6% 오차, 즉 발전량과 소비량에 해당하는 전력 판매량 사이의 소내 전력량, 송변전 및 배전 손실량을 선행연구들뿐만 아니라 이 연구에서도 통제할 수 없어서 전기 생산지역의 자급률은 과다하게, 소비지역의 자급률을 과소하게 왜곡된다는 문제점이 있다.

전기 그리고 상수도는 공공재가 아니지만 대체로 공공에 의해 공급되고 있는 공통점을 가지고 있다. 하지만 상수도는 161개 광역·기초자치단체가 공급자이고 지역에 따라 요금도 다르다. 반면 전기는 한국전력공사가 전국에 단일한 요금체계로 부과하고 있다(지상현 등, 2022). 공정성과 형평성, 수익자부담원칙(principle of benefit assessment)의 적용, 비용과 편익의 공간적 불일치의 극복, 에너지의 지역 분권화 그리고 국토균형발전 등 다양한 이유에서 지역별 차등 전기요금제는 도입되어야 한다.

다만 구체적 실현할 방법에 대한 고민이 이제부터 시작되어야 할 것이다. 전기의 정확한 원가, 전기 생산지역이 겪는 경제적·사회적·환경적 비용 추계, 송배전 비용 등 여러 가지 요소를 조사해야 한다. 그리고 공간적, 지리적 측면에서 전기 생산 및 이에 따른 불이익을 겪는 지역과 전기 소비 및 이익을 얻는 지역을 식별하여야 하고, 그 식별의 공간적 단위에 대한 적절성에 대한 분석이 반드시 필요하다.

참고문헌

권경선, 2023, “「분산에너지 활성화 특별법(안)」에 대한 검토: 지역에너지 분권의 관점에서,” 지방자치법연구 23(1), pp.139-180.

박명덕·신힘철, 2016, “지역별 송전요금 차등부과 효과분석 및 시사점,” 에너지경제연구원, 에너지포커스 13(3), pp.80-100.

신동호, 2017, “공정한 전기요금제 개편, 더 이상 미룰 수 없다,” 열린충남 79, pp.18-23.

여형범·차정우, 2018, 에너지 전환을 위한 에너지 분권 제도화 방안, 충남연구원.

유한별·김인수, 2018, “원자력 정책 이슈의 생애주기 탐색 연구: 수명 연장, 입지를 중심으로,” 한국행정연구 27(3), pp.165-190.

윤순진, 2004, “에너지와 환경정의” 원자력 중심 전력체계의 환경불평등을 중심으로,” 환경사회학연구 ECO 7, pp.78-114.

이상헌·이정필·이보아, 2014, “다중스케일 관점에서 본 밀양 송전탑 갈등 연구,” 공간과 사회 24(2), pp.252-286.

이인희, 2014, 송전선로에 의한 지가하락 분석, 충남발전연구원.

이인희, 2015, 충남지역 전력요금 차등화 방안: 전력요금의 지역신호 강화 방안, 충남발전연구원 충남리포트 제161호.

이인희·오혜정, 2013, 충남의 발전관련 시설에 의한 환경 및 경제적 피해 분석: 화력발전소를 중심으로, 충남발전연구원.

이인희·조영탁, 2014, 충남지역 전력요금 차등화 방안: 전력요금의 지역신호 강화방안, 충남발전연구원.

장우석, 2014, “국내 전력수급 현황과 문제점 및 개선방안,” 에너지경제연구원, 에너지포커스 11(1), pp.66-77.

지상현·이강원·이정섭, 2022, “전력 발전과 소비의 공간적 불일치에 관한 연구”, 국토지리학회지 56(4), pp.383-395.

최원구·김병남, 2020, 화력발전소 주변지역 지원을 위한 재원 조성 타당성 검토: 충청남도를 중심으로, 한국지방세연구원 수시연구보고서 2020-14호.

Pinch, S., 1985, *Cities and Services: The Geography of Collective Consumption,* London: Routledge & Kegan Paul.

교신: 이강원, 08826, 서울특별시 관악구 관악로 1, 서울대학교 사회과학대학 지리학과, 전화: 02-880-4080, 이메일: haekong1@snu.ac.kr

Correspondence: Kang-Won Lee, 08826, Department of Geography, Seoul National University, 1 Gwanak-ro Gwanak-gu, Seoul, Tel: 82-2-880-4080, E-mail: haekong1@snu.ac.kr

최초투고일 2023년 06월 12일
수 정 일 2023년 06월 19일
최종접수일 2023년 06월 26일

부록. 시·군·구별 전력 발전량, 소비량 및 자급률 (2019~2021년 평균값 기준)

시·도	시·군·구	발전량(MWh)	소비량(MWh)	자급률(%)	시·도	시·군·구	발전량(MWh)	소비량(MWh)	자급률(%)
강원	강릉시	1,453,411.8	1,944,899.2	74.73	경남	산청군	764,413.8	347,597.7	219.91
	고성군	112,522.4	320,481.7	35.11		양산시	57,704.8	3,725,790.2	1.55
	동해시	9,874,739.3	2,200,923.5	448.66		의령군	85,309.6	399,003.9	21.38
	삼척시	9,907,320.2	1,476,832.7	670.85		진주시	166,286.0	2,680,712.3	6.20
	속초시	6,681.9	546,222.3	1.22		창녕군	84,192.2	1,018,970.3	8.26
	양구군	80,535.6	214,992.0	37.46		창원시	109,483.0	10,391,971.4	1.05
	양양군	916,220.6	307,099.6	298.35		통영시	3,647.7	920,505.3	0.40
	영월군	638,651.6	1,110,842.6	57.49		하동군	22,742,946.3	394,678.8	5,762.39
	원주시	178,737.4	2,486,784.8	7.19		함안군	84,838.2	2,724,521.0	3.11
	인제군	96,536.8	339,526.1	28.43		함양군	44,734.2	281,590.2	15.89
	정선군	134,741.1	616,009.5	21.87		합천군	273,994.9	403,924.0	67.83
	철원군	137,165.9	501,391.0	27.36	경북	경산시	75,431.1	2,715,354.4	2.78
	춘천시	3,382,963.7	1,802,406.9	187.69		경주시	28,069,451.0	3,927,531.2	714.68
	태백시	250,042.2	308,608.0	81.02		고령군	24,308.1	1,261,857.1	1.93
	평창군	379,161.7	630,694.1	60.12		구미시	731,360.5	9,590,609.5	7.63
	홍천군	93,658.5	732,086.8	12.79		군위군	122,077.8	327,577.3	37.27
	화천군	209,603.2	258,554.6	81.07		김천시	508,986.1	2,333,891.7	21.81
	횡성군	150,509.4	633,760.3	23.75		문경시	97,003.1	591,944.8	16.39
경기	가평군	483,626.6	685,506.4	70.55		봉화군	89,716.3	1,879,189.7	4.77
	고양시	1,286,857.8	4,714,554.6	27.30		상주시	327,684.7	767,276.7	42.71
	과천시	286.4	380,998.3	0.08		성주군	78,109.8	1,043,753.2	7.48
	광명시	36,112.3	1,099,629.6	3.28		안동시	2,118,096.5	1,147,091.7	184.65
	광주시	27,117.6	2,672,313.0	1.01		영덕군	141,420.2	294,482.3	48.02
	구리시	781.6	814,507.5	0.10		영양군	552,822.1	116,926.9	472.79
	군포시	2,955.1	1,489,235.3	0.20		영주시	142,230.6	1,623,495.9	8.76
	김포시	37,836.1	4,053,034.3	0.93		영천시	152,683.5	1,539,584.0	9.92
	남양주시	699,055.2	3,290,264.6	21.25		예천군	455,942.1	372,295.7	122.47
	동두천시	5,596,501.6	672,403.9	832.31		울릉군	3,509.6	64,228.0	5.46
	부천시	1,011,667.8	4,223,039.5	23.96		울진군	43,402,074.2	716,459.1	6,057.86
	성남시	3,359,870.0	5,263,180.4	63.84		의성군	187,497.3	431,425.5	43.46
	수원시	713,267.9	5,780,457.7	12.34		청도군	22,540.5	482,968.5	4.67
	시흥시	66,081.9	4,633,228.6	1.43		청송군	509,327.2	198,127.2	257.07
	안산시	5,682,586.3	8,159,862.0	69.64		칠곡군	73,386.6	1,958,679.9	3.75
	안성시	92,889.7	3,248,516.8	2.86		포항시	521,443.7	9,806,813.4	5.32
	안양시	3,792,519.4	2,722,702.5	139.29	광주	광산구	513,963.8	3,471,583.8	14.80
	양주시	937,694.4	2,228,700.2	42.07		남구	12,953.0	729,869.0	1.77
	양평군	15,322.1	969,396.6	1.58		동구	12,643.7	617,718.9	2.05
	여주시	193,316.6	1,425,397.4	13.56		북구	37,467.1	2,291,688.3	1.63
	연천군	150,598.8	579,986.7	25.97		서구	19,331.6	1,591,757.3	1.21
	오산시	3,168,014.0	1,388,528.2	228.16	대구	남구	359.3	589,340.9	0.06
	용인시	36,131.6	10,358,649.6	0.35		달서구	141,800.1	3,867,528.9	3.67
	의왕시	16,115.4	785,889.9	2.05		달성군	56,622.0	3,672,295.3	1.54
	의정부시	6,687.6	1,726,408.7	0.39		동구	2,532,496.6	1,477,874.2	171.36
	이천시	121,774.7	7,675,025.1	1.59		북구	8,409.5	2,276,109.9	0.37
	파주시	13,920,384.6	9,046,780.5	153.87		서구	4,601.9	940,899.1	0.49
	평택시	13,278,391.4	12,907,164.0	102.88		수성구	4,220.1	1,643,320.8	0.26
	포천시	8,415,725.6	2,733,252.5	307.90		중구	30.7	688,664.8	0.00
	하남시	4,773,399.1	1,706,776.8	279.67	대전	대덕구	56,448.4	2,740,498.2	2.06
	화성시	7,463,835.2	19,617,015.2	38.05		동구	3,775.4	913,816.7	0.41
경남	거제시	5,028.5	2,071,083.8	0.24		서구	3,385.1	1,887,689.8	0.18
	거창군	132,399.0	460,692.1	28.74		유성구	105,610.6	3,015,653.4	3.50
	고성군	16,009,622.5	741,551.7	2,158.94		중구	2,834.6	965,522.2	0.29
	김해시	63,671.1	5,302,577.3	1.20	부산	강서구	196,117.7	4,191,188.1	4.68
	남해군	51,006.0	271,820.9	18.76		금정구	6,795.4	1,087,394.6	0.62
	밀양시	264,518.3	1,248,898.4	21.18		기장군	30,916,668.3	1,205,922.2	2,563.74
	사천시	70,557.3	1,372,794.2	5.14		남구	3,958.8	1,443,334.4	0.27

시·도	시·군·구	발전량(MWh)	소비량(MWh)	자급률(%)	시·도	시·군·구	발전량(MWh)	소비량(MWh)	자급률(%)
부산	동구	585.5	519,997.6	0.11	전남	담양군	52,266.8	523,626.9	9.98
	동래구	898.7	943,349.2	0.10		목포시	46,510.9	1,036,474.0	4.49
	부산진구	612.3	1,700,204.1	0.04		무안군	239,979.4	679,865.9	35.30
	북구	2,027.9	885,340.6	0.23		보성군	138,877.5	306,539.7	45.30
	사상구	2,113.6	1,600,963.6	0.13		순천시	6,945,034.2	2,095,281.3	331.46
	사하구	6,502,846.1	2,548,047.2	255.21		신안군	352,669.5	311,014.0	113.39
	서구	123.2	597,188.3	0.02		여수시	8,969,338.3	14,342,401.4	62.54
	수영구	159.8	610,931.0	0.03		영광군	27,794,145.3	891,103.4	3,119.07
	연제구	196.7	784,536.6	0.03		영암군	438,152.0	1,192,972.1	36.73
	영도구	329.6	461,997.2	0.07		완도군	131,583.9	1,087,667.4	12.10
	중구	212.5	369,970.2	0.06		장성군	118,528.4	651,982.4	18.18
	해운대구	206,538.2	1,841,039.0	11.22		장흥군	84,864.9	364,235.5	23.30
서울	강남구	46,581.3	4,556,192.2	1.02		진도군	87,743.2	346,542.9	25.32
	강동구	172,860.1	1,561,238.3	11.07		함평군	85,403.7	392,211.8	21.77
	강북구	692.6	907,871.5	0.08		해남군	622,027.2	748,533.7	83.10
	강서구	38,788.0	2,593,292.7	1.50		화순군	154,842.4	522,444.0	29.64
	관악구	953.8	1,697,223.3	0.06	전북	고창군	180,315.2	639,630.8	28.19
	광진구	2,555.4	1,588,730.5	0.16		군산시	11,559,930.8	6,480,887.8	178.37
	구로구	1,262.1	1,845,304.1	0.07		김제시	468,172.9	1,074,409.1	43.57
	금천구	810.1	1,612,531.7	0.05		남원시	327,392.2	632,072.2	51.80
	노원구	102,064.0	1,493,823.6	6.83		무주군	610,680.3	214,726.4	284.40
	도봉구	946.0	875,803.4	0.11		부안군	215,913.1	489,883.1	44.07
	동대문구	645.7	1,411,982.3	0.05		순창군	50,441.4	269,520.8	18.72
	동작구	1,603.8	1,272,763.0	0.13		완주군	204,394.6	1,738,028.7	11.76
	마포구	3,536,043.2	2,131,283.0	165.91		익산시	683,969.1	3,067,870.1	22.29
	서대문구	617.1	1,237,330.0	0.05		임실군	182,428.1	305,898.6	59.64
	서초구	549.3	3,228,320.8	0.02		장수군	173,425.6	217,174.3	79.86
	성동구	4,389.0	2,168,991.3	0.20		전주시	412,577.2	4,439,317.8	9.29
	성북구	737.8	1,440,260.9	0.05		정읍시	481,613.1	1,655,986.8	29.08
	송파구	3,959.3	2,819,018.9	0.14		진안군	239,549.0	210,082.0	114.03
	양천구	12,799.1	1,720,556.7	0.74	제주	서귀포시	1,520,426.3	2,223,428.8	68.38
	영등포구	663.0	2,652,294.8	0.02		제주시	2,569,404.9	3,255,005.2	78.94
	용산구	103.2	1,385,114.7	0.01	충남	계룡시	449.9	261,032.0	0.17
	은평구	910.5	1,438,842.1	0.06		공주시	131,068.7	1,160,161.6	11.30
	종로구	101.0	1,690,394.1	0.01		금산군	132,943.7	966,374.1	13.76
	중구	1,205.6	2,311,992.7	0.05		논산시	258,751.7	1,399,048.8	18.49
	중랑구	1,273.0	1,109,155.8	0.11		당진시	40,547,952.8	9,721,995.5	417.07
세종	세종	3,150,083.7	3,638,254.8	86.58		보령시	32,895,633.4	1,302,640.9	2,525.30
울산	남구	11,140,663.1	16,037,495.4	69.47		부여군	196,754.7	643,202.2	30.59
	동구	2,202.9	1,442,921.5	0.15		서산시	771,426.8	8,582,652.2	8.99
	북구	18,598.8	2,410,850.5	0.77		서천군	1,340,711.3	1,135,449.5	118.08
	울주군	18,004,624.8	13,030,226.8	138.18		아산시	397,390.8	14,190,533.5	2.80
	중구	103.1	708,491.1	0.01		예산군	101,616.1	1,247,664.5	8.14
인천	강화군	21,367.1	580,753.9	3.68		천안시	123,700.8	7,918,983.9	1.56
	계양구	2,426.5	1,292,882.8	0.19		청양군	45,986.6	347,678.6	13.23
	남동구	22,057.7	3,855,546.7	0.57		태안군	32,794,703.3	772,405.4	4,245.79
	동구	98,990.7	3,711,856.8	2.67		홍성군	145,326.7	973,247.8	14.93
	미추홀구	16,974.2	1,748,540.4	0.97	충북	괴산군	85,009.8	543,889.0	15.63
	부평구	1,023.8	2,278,347.2	0.04		단양군	58,972.5	1,789,664.2	3.30
	서구	24,493,661.0	5,676,891.6	431.46		보은군	88,275.5	388,215.4	22.74
	연수구	793,399.8	2,556,033.5	31.04		영동군	76,566.8	437,015.8	17.52
	옹진군	30,898,799.4	227,104.2	13,605.56		옥천군	92,973.7	632,224.2	14.71
	중구	452,983.6	2,345,531.6	19.31		음성군	69,111.6	3,059,842.3	2.26
전남	강진군	192,872.2	369,542.8	52.19		제천시	77,826.5	1,557,093.6	5.00
	고흥군	340,969.6	534,869.7	63.75		증평군	24,084.7	578,637.8	4.16
	곡성군	59,633.2	405,883.9	14.69		진천군	72,224.5	2,763,658.1	2.61
	광양시	8,312,188.5	3,978,321.7	208.94		청주시	460,198.2	13,028,113.7	3.53
	구례군	14,909.9	178,107.6	8.37		충주시	726,787.9	2,567,065.9	28.31
	나주시	199,396.4	1,322,460.8	15.08	전국		544,199,296.1	521,064,541.9	104.44