

정전에 따른 지역 및 산업종별 부가가치 저감을 고려한 거시적 관점에서의 지역별 공급지장비 단가 산정에 관한 연구

논 문
60-4-7

Study on the Estimation of Macroscopic Outage Cost using Reduction of Regional Added Value due to Power Outage

이 재 곁[†] · 최 영 도* · 전 동 훈** · 서 철 수** · 최 재 석***
(Jae-gul Lee · Young-do Choy · Dong-hoon Jeon · Chul-soo Seo · Jae-Seok Choi)

Abstract - To establish the transmission system expansion plan based on reliability, valuation of outage cost become more important. In previous studies about outage cost estimation, macroscopic, microscopic and analytic methods are proposed but they have some limit. For instance, microscopic method involves a complex field survey process and macroscopic method can not estimate regional outage cost. So in this paper, a new method to estimate regional macroscopic outage cost using the reduction of value added due to power outages is proposed. This method uses regional add value according to production activities called Gross Regional Domestic Product(GRDP) and regional electricity sales.

Key Words : Outage cost, Electricity sales, GRDP, GDP, Transmission system expansion plan

1. 서 론

전력시스템의 확충계획을 수립함에 있어서 상호 배타적인 성격을 띠는 시스템 신뢰도와 경제성에 대한 최적 수준을 결정하는 것은 매우 중요한 문제이다. 최적의 송전망 확충계획을 수립하기 위해서 과거에는 전자인 신뢰성을 기술적인 제약조건으로 후자인 경제성을 목적함수로 정식화하여 해법을 모색 하였으나 최근 사회이윤(Social Benefit)의 극대화를 위하여 신뢰도의 경제적 가치를 산정하는 기술의 필요성이 대두되어 계통의 신뢰도를 평가하는 연구와 함께 신뢰도의 경제성을 의미하는 공급지장비용 단가(신뢰도가치)를 추정하고자 하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

공급지장비용 단가를 추정하는 방법은 현재까지 개발된 추정모형에 따라 크게 거시적인 관점과 미시적인 관점 그리고 해석적 방법으로 구분된다. 거시적 관점의 공급지장비 단가산정 방법은 국내총생산(Gross Domestic Product, GDP)을 총 전력수요량으로 나누어 산정하는 방법으로[1] 지역을 구분 할 수 없고 국가 전체의 포괄적인 공급지장비 단가를 산정할 수 있다는 한계점을 가지고 있다. 이를 보완하기 위하여 미시적 관점의 공급지장비 단가 산정방법이 연구되고 있는데 이는 실제 수용가에 대한 설문조사를 통하여 수용가들이 체감하는 정전의 피해규모를 산정하는 것이

다.[2] 그러나 국내에서 미시적 관점에서의 공급지장비용을 수차례 산정한 사례가 있었지만 조사방식이나 샘플 수 그리고 통계처리의 방식에 따라서 그 결과가 매우 상이하게 나타나고 있으며 설문조사 및 통계처리를 위한 시간 및 업무량이 방대하여 실무에 적용하기는 여전히 다소 어려운 실정이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 본 논문에서는 정전으로 인한 지역 및 산업종별 부가가치 저감을 고려한 거시적 직접 공급지장비용을 산정할 수 있는 새로운 방식을 제안하고 실제 데이터를 이용하여 서울 및 광역도시 그리고 9도에 대한 5개년도의 공급지장비용을 산정하였다. 여기에는 시도별 지역내총생산(Gross Regional Domestic Product, GDRP)[3]과 전력판매통계정보[4]를 사용하였다. 본 논문에서 제시한 방식의 한계점은 정전이 사회적으로 미치는 간접적인 영향까지 고려하지 못하고 직접적으로 부가가치의 감소에 미치는 영향만을 추계하였다는 점이며 이는 향후 연구개발을 통하여 해결해나가야 할 과제이기도 하다.

2. 본 론

2.1 GRDP의 저감을 고려한 지역별 공급지장비 단가 산정

2.1.1 지역별 공급지장비 단가산정의 필요성

국내 송전계통의 확장계획(장기송전선설비계획 등) 수립에는 시나리오를 이용한 분석방법이 적용되어 왔으나, 최근 신뢰도기반의 합리적인 설비투자를 위하여 확률론적 신뢰도가치평가 기법에 대한 관심이 높아지고 있다.[5] 여기에서 신뢰도의 가치란 전력공급의 중단에 따른 수용가의 피해 정도를 금전적 가치로 나타낸 것이며, 전력공급지장비 단가로 정의된다.

* 정 회 원 : 한전 전력연구원 선임연구원
** 정 회 원 : 한전 전력연구원 책임연구원
*** 시니어회원 : 경상대 전기공학과 정교수 · 공박
† 교신저자, 정회원 : 한전 전력연구원 선임연구원
E-mail : jaelry@kepeco.co.kr
접수일자 : 2011년 1월 26일
최종완료 : 2011년 3월 16일

특히 송변계통의 확장계획의 수립은 발전설비의 건설계획과는 다르게 송전망의 구성을 고려하기 때문에 설비투자의 의사결정에 따른 지역적인 신뢰도수준 변화가 발생된다. 이러한 지역별 신뢰도수준의 차이를 금전적 가치로 나타내기 위해서는 지역별 공급지장비 단가의 산정이 필요하며, 이를 설명하기 위하여 아래의 그림 1과 같은 3모선 계통과 두 가지를 가정한다.

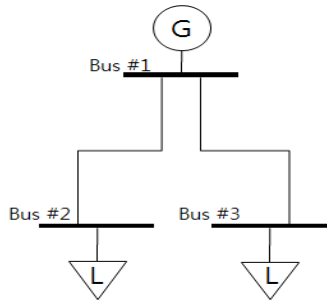


그림 1 3모선 계통도
Fig. 1 3 Buses system

- 가정1) 모든 선로의 고장확률은 0.1
- 가정2) Bus#2 부하의 공급지장비단가는 1,000[원/MWh]
- Bus#3 부하의 공급지장비단가는 10,000[원/MWh]

가정1)을 이용하여 Bus#2와 Bus#3의 공급신뢰도를 산정하면 0.9씩이 되며, Bus#1과 Bus #2사이에 1회선을 추가로 건설하는 경우 Bus#2의 공급신뢰도는 0.99가 되지만 Bus#3의 공급신뢰도는 0.9로 변화가 없음을 알 수 있다. 즉 어느 경로로 선로를 추가하는가에 따라서 모선별 신뢰도 수준의 변화가 다르게 발생된다. 가정2)를 이용하여 Bus#1-Bus #2 그리고 Bus#1-Bus#3을 연결하는 선로를 건설하는 시나리오를 각각 적용하여 시나리오별 모선별 공급지장비용의 감소분을 산정하면 다음과 같다.

- 시나리오 1) Bus#1-Bus #2을 연결하는 경우
= 788,400원/년 = (0.9-0.99) × 1,000원/MWh × 8760시간
- 시나리오 2) Bus#1-Bus #3을 연결하는 경우
= 7,884,000원/년 = (0.9-0.99) × 10,000원/MWh × 8760시간

각각의 시나리오에서 선로가 추가되는 부하모선의 신뢰도 수준이 동일하게 증가되기 때문에 각각의 선로추가에 대한 가치는 동일한 것으로 판단할 수 있으나, 모선별 공급지장비 단가를 적용한 결과 시나리오 2 투자 안의 가치가 높은 것을 알 수 있다. 이와 같이 송전계통의 설비투자에 대한 합리적인 의사결정을 위해서는 지역별 신뢰도수준의 평가와 함께 지역별 공급지장비단가의 산정이 필요하다.

2.1.2 지역내총생산(GRDP)의 개요

GRDP란 지역별 생산액, 물가 등 기초통계를 바탕으로 작성한 지역단위의 종합경제지표로서 각 지역의 경제규모, 생산수준, 산업구조 등을 파악하여 지역 경제 분석 및 정책수립에 필요한 기초자료로 활용되고 있다.[2] 이 GRDP는 일정기간(통상 1년) 동안에 일정 지역 내에서 새롭게 발생된 최종생산물 가치의 합 즉, 총 부가가치 합을 의미한다. 다시 말해서 경제주체가 어디에 거주하고 있는지에 관계없이 해당지역에서 발생된 모든 부가가치를 계상하는 것이다. 여기

에서 최종생산물은 재화와 용역을 포함하는데 재화는 쌀, 의복, 자동차 및 건물과 같은 물리적 형태를 가지고 있는 것이며, 용역은 통상 서비스로 불리는 의료, 교육 및 문화 활동 등과 같은 무형적인 것까지 의미한다. 최종생산물에 대한 가치는 통상 시장가격을 기준으로 하되 시장가격이 없는 경우 그 것과 대체될 수 있는 것에 대한 가격이나 생산비용을 평가하여 사용한다. GRDP는 GDP와 마찬가지로 UN이 권고한 국민계정체계(SNA)에 따라 추계하는 공통점이 있으나, 추계 시 이용하는 기초 자료가 일부 상이하고 자료이용방법에도 다소 차이가 있으므로, 시도별 GRDP의 합계와 GDP가 반드시 일치하지는 않는다.

GRDP는 다양한 행정수요의 증가, 과학적인 지역정책 수립 및 합리적인 투자순위 선택 등에 대한 필요성이 증대되고 있으며 이미 지역경쟁력 및 성과평가 지표, 산업구조 정책 수립, 정확한 예산추계, 지방재정조정 및 국가균형발전 전략 수립 등에 활용되고 있는 객관성 있는 지표이다. GRDP의 추계에서 부가가치의 산출은 1993 SNA방식에 따르며 산업분야별 부가가치의 산출방식은 다소 상이하나 전반적인 산출방식은 다음의 산식과 같이 모델링 할 수 있다.[5]

$$GRDP = AV = [(Q \times P) - C] \times M \tag{1}$$

- 여기에서 GRDP : 지역별 총생산 [원]
- AV : 추계된 연간 부가가치 액(지역별 총생산) [원]
- Q : 1년 동안 생산한 재화의 양 [재화단위]
- P : 재화의 시장가격 [원/재화단위]
- C : 재화의 중간재가격 및 기타 비용 [원]
- M : 재화종류에 따른 부가가치율 [%]

2.1.3 정전이 부가가치 저감에 미치는 영향

정전 즉, 전력공급의 중단이 지역의 부가가치 저감에 직접 또는 간접적으로 영향을 주게 되는데 본 논문에서는 직접적인 영향에 대해서만 다루기로 한다. 간접적인 영향의 경우 그 인과관계의 규명 및 피해규모의 정량화가 매우 어렵기 때문에 앞으로 더 많은 연구가 필요로 되는 부분이기 때문이다.

위의 식1에서 각 산업분야별로 유무형의 재화에 대한 생산과 재화의 시장가격의 곱으로써 경제활동에 대한 수입을 산정하고 여기에서 중간재 및 기타 비용을 차감하여 이익을 산정한다. 그리고 분야별로 필요 시 부가가치율을 적용하여 부가가치 즉, GRDP를 추계하는 것이다.

여기에서 전력공급의 중단은 재화의 생산량의 저감에 원인을 제공하게 되며 이는 전술된 내용과 같이 부가가치 즉, GRDP의 저감으로 이어지게 되는 것이다. 아래의 그림 2는 이러한 메커니즘을 보여주는 인과관계도이다.

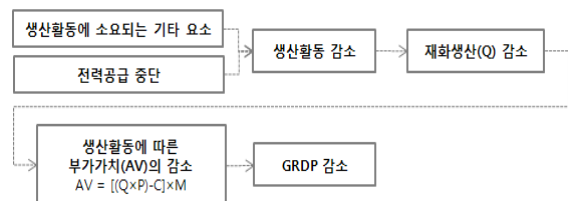


그림 2 전력공급 중단과 부가가치(GRDP) 감소와의 인과관계
Fig. 2 Causal relationship between GRDP and Power Outage

2.1.4 공급지장비 단가 산정방법

거시적 관점에서의 공급지장비 단가는 전력공급의 지장으로 인한 부가가치의 감소로 정의할 수 있으며 이 정의에 대하여 위의 그림 1을 이용, 전력공급 지장으로 인한 GRDP 변화의 인과관계를 설명하고자 한다. 위의 그림 1과 같이 생산 활동을 통한 부가가치 창출을 위해서는 기타 요소들과 함께 전력의 공급이 필수적이라고 할 수 있다. 전력공급이 중단되는 경우 생산 활동이 감소되며 이는 생산 활동에 대한 부가가치의 감소로 이어지게 된다.

이에 본 논문에서는 전력공급 지장비용 단가를 단위 전력 판매량에 대한 지역내총생산(GRDP)의 변화로 정의하였다. 단, 전력공급 지장(정전)의 지속시간에 따른 공급지장비용 단가의 상승 및 GRDP의 감소에 따른 지역사회의 간접비용 발생은 무시하였다. 본 논문에 제안한 지역별 공급지장비 단가(REOC, Regional Expected Outage Cost)의 산정 단계는 우선 식2와 같이 종별 GRDP를 종별 전력판매량으로 나누어 지역 및 종별 공급지장비 단가(EOC, Expected Outage Cost)를 산정한 후 식3과 같이 지역별로 수용가 종별 전력 판매량에 대한 가중평균 합을 구하는 것이다.

$$EOC_{i,j} = \frac{GRDP_{i,j}}{ES_{i,j}} [won/kWh] \quad (2)$$

$$REOC_i = \sum_{j=1}^n \left(EOC_{i,j} \times \frac{ES_{i,j}}{TES_i} \right) [won/kWh] \quad (3)$$

- 여기에서 $REOC_i$: i지역의 공급지장비 단가(종별 가중평균 합)
- $EOC_{i,j}$: i지역 및 j종별의 공급지장비 단가 [원/kWh]
- $GRDP_{i,j}$: i지역 j종별의 지역내총생산 [원]
- $ES_{i,j}$: i지역 j종별의 전력판매량 [kWh]
- TES_i : i지역의 총 전력판매량 [kWh]
- n : 계약종별 구분의 수 [종]

실제로 GRDP와 전력판매량의 집계를 위한 산업종별 및 계약종별은 아래의 표 3에서와 같이 상이하게 구분되어 있기 때문에 두 통계량의 구분을 동일하게 만들어주어야 하며, 이를 위해서 다음과 같은 가정을 사용하였다.

표 1 통계구분의 비교표

Table 1 Comparative table of sectionalized index

전력판매량 통계 계약종별 구분	GRDP 산업종별 구분
주택용	농림어업
일반용	광업
교육용	제조업
산업용	전기/가스
농사용	건설
가로등	도소매업
심야전력	운수업
	숙박음식
	정보통신
	금융보험
	부동산임대
	사업서비스
	공공행정
	교육서비스
	보건서비스
	예술스포츠
	기타서비스

[가정]

- ① 전력판매량 중 주택용, 교육용, 가로등 및 심야전력으로 구분된 것은 부가가치 창출에 직접적으로 기여하지 않음.
- ② 전력판매량 중 일반용, 산업용, 농사용으로 구분된 것은 부가가치 창출에 직접적으로 기여함.

이러한 가정을 전제로 부가가치 창출에 직접적인 영향을 주지 않는 종별은 제외시키고 다음의 표 2와 같이 두 통계 구분간의 관계를 정리하였다.

표 2 통계구분의 수정

Table 2 Modification of sectionalized index

전력판매량 통계 계약종별 구분	GRDP 산업종별 구분
일반용	도소매업 운수업 숙박음식 정보통신 금융보험 부동산임대 사업서비스 공공행정 교육서비스 보건서비스 예술스포츠 기타서비스
산업용	광업 제조업 전기/가스 건설
농사용	농림어업

2.2 사례연구

2.2.1 입력자료

① GRDP

GRDP는 통계청에서 매년 발표하는 자료로써 “산업종별 지역내총생산(GRDP)”을 적용하였는데 2004년부터 2008년도까지의 데이터를 입수하여 사용하였다.[3] 지역의 경우 서울, 6개 광역도시 및 9개 도로 구분되어 총 16개의 지역으로 구분되었다. 업종은 17개로 구분되었다. 아래의 표 3은 연도별 GRDP의 총규모를 표시한 것이다.

표 3 연도별 GRDP

Table 3 Yearly GRDP

구분	2004	2005	2006	2007	2008
GRDP [10억 원]	741,659	780,095	819,401	881,817	921,680

아래의 그림 3 및 4는 2008년도 국내 GRDP의 비중을 지역별 및 업종별로 표시한 것이다.

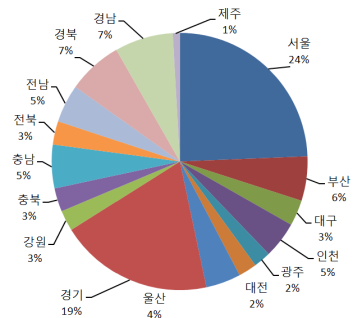


그림 3 지역별 GRDP (2008)

Fig. 3 GRDP by region

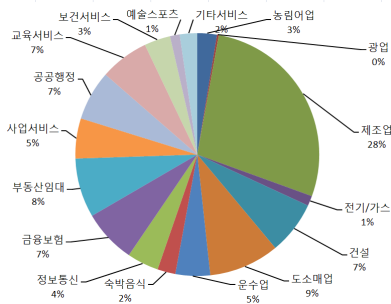


그림 4 산업종별 GRDP
Fig. 4 GRDP by business

② 전력판매통계

전력판매통계 자료는 KEPCO 전력판매통계 시스템의 데이터를 적용하였는데 2004년부터 2008년도까지의 데이터를 입수[4]하여 사용하였다. 지역의 경우 서울, 6개 광역도시 및 9개 도로 구분되어 총 16개의 지역으로 구분되었다. 수용가는 7가지로 구분되었다. 아래의 표 4는 연도별 총판매 전력량을 표시한 것이다.

표 4 연도별 총 전력판매량
Table 4 Yearly electricity sales

년도	2004	2005	2006	2007	2008
판매 전력량 [MWh]	312,095,585	332,412,827	348,719,370	368,605,432	385,070,136

아래의 그림 5는 2008년도 국내 수용가 종별 전력판매량을 표시한 것이다.

2.2.2 산정결과

'08년도 데이터를 이용한 식(1)의 계산 중간결과로써 지역 및 종별(일반용, 산업용, 농업용) 공급지장비용 단가(종별 전력판매량 가중평균 값)는 아래의 표 5와 같다.

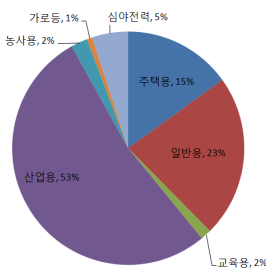


그림 5 종별 전력판매량 (2008)
Fig. 5 Electricity sales by types of customers

아래의 그림 6에서 대도시 일수록 일반용 수용가의 공급지장비용 단가가 높은 것을 알 수 있으며, 지역도시 일수록 산업용 및 농사용 수용가의 공급지장비용 단가가 상대적으로 높은 것을 알 수 있다. 특히 울산의 경우 일반용 수용가의 공급지장비용 단가는 전국 최저인 반면에 산업용 수용가의 단가는 전국 최고 수준임을 알 수 있다. 또한 제주도의 경우 전국에서 농업용 수용가의 단가가 가장 높은 것으로 분석되었다. 식(1)의 최종산정결과인 지역별 공급지장비용 단가(REOC)는 아래의 표 6과 같다.

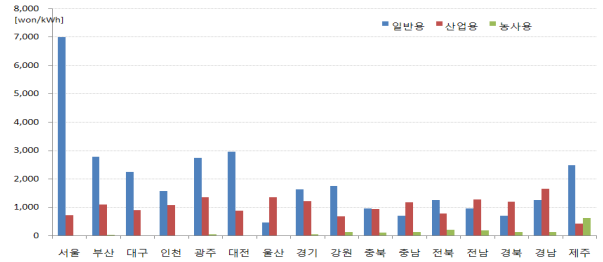


그림 6 지역 및 종별 공급지장비용 단가의 산정결과
Fig. 6 Outage Cost by areas and types of customers

표 5 지역 및 종별 공급지장비용 단가 산정결과('08)
[원/kWh]
Table 5 Outage Cost by areas and types of customers('08)
[won/kWh]

구분	일반용	산업용	농사용	가중평균 합
서울	6,985	720	15	7,720
부산	2,776	1,083	35	3,894
대구	2,239	884	15	3,138
인천	1,568	1,075	15	2,657
광주	2,728	1,349	37	4,115
대전	2,943	863	8	3,814
울산	446	1,354	5	1,806
경기	1,624	1,203	40	2,867
강원	1,744	665	133	2,542
충북	949	938	95	1,982
충남	691	1,163	125	1,979
전북	1,255	777	204	2,236
전남	944	1,265	181	2,390
경북	686	1,179	117	1,982
경남	1,253	1,652	133	3,038
제주	2,475	426	620	3,521
계	1,882	1,120	80	3,081

표 6 지역별 공급지장비용 단가의 산정결과(가중평균 합)
[원/kWh]
Table 6 Outage Cost by areas(Sum of weighted average)
[won/kWh]

구분	2004	2005	2006	2007	2008
서울	7,315	7,134	7,271	7,562	7,720
부산	3,876	3,778	3,731	3,814	3,894
대구	2,804	2,907	3,014	3,162	3,138
인천	2,440	2,503	2,596	2,754	2,657
광주	4,060	4,053	4,182	4,133	4,115
대전	3,700	3,698	3,709	3,783	3,814
울산	1,629	1,617	1,642	1,742	1,806
경기	3,119	2,968	2,946	2,948	2,867
강원	2,420	2,493	2,500	2,578	2,542
충북	2,087	2,082	2,107	2,073	1,982
충남	2,438	2,261	2,173	2,062	1,979
전북	2,260	2,273	2,245	2,262	2,236
전남	2,198	2,278	2,196	2,310	2,390
경북	1,993	2,014	2,001	1,908	1,982
경남	2,793	2,795	2,828	2,994	3,038
제주	3,562	3,598	3,532	3,624	3,521
계	48,693	48,453	48,674	49,709	49,682
평균	3,043	3,028	3,042	3,107	3,105

REOC는 단연 서울이 가장 높은 것으로 나타났으며, 부산, 대구, 광주 및 대전 등의 광역도시가 그 뒤를 이었다. 제주도의 경우에도 평균 이상의 수준으로 높게 나타났다. 반면 REOC가 가장 낮은 지역은 울산으로 이는 산업용 수용가의 REOC는 높은 반면 일반용 수용가에 대한 REOC가 매우 낮기 때문으로 분석되었다.

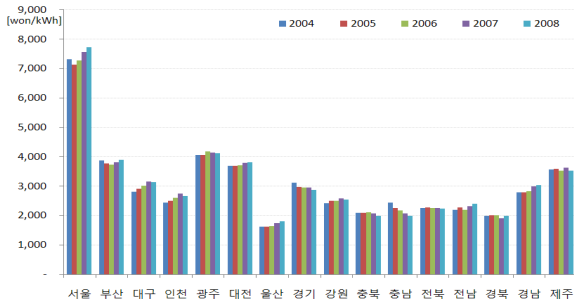


그림 7 지역 및 종별 공금지장단가의 산정결과
Fig. 7 Outage Cost by areas and types of customers

연도별 REOC의 변화를 살펴보면 아래의 그림 8에서와 같이 대부분의 경우 평균적인 증가 추세를 알 수 있으나 일부 지역에서는 오히려 감소하는 추세를 알 수 있다.

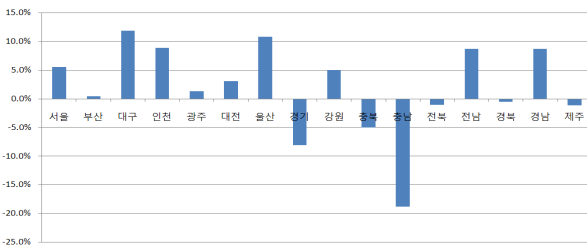


그림 8 지역별 공금지장단가의 변동률 ('04~'08)
Fig. 8 Growth rate for outage cost by areas

서울의 경우 '04년도 대비 '05년도에 2.5% 감소 후 '08년까지 매년 평균 2.7%씩 증가되는 것으로 분석되었는데 이는 위의 그림 9에서 볼 수 있는 것과 같이 GRDP의 증가율이 '05년도에 전력판매 증가율에 비하여 작았기 때문이며 '06년도부터는 다시 GRDP의 증가율이 커졌기 때문이다.

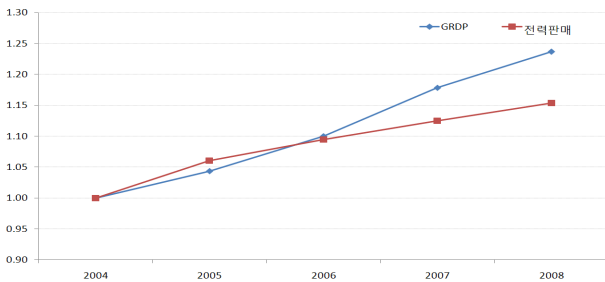


그림 9 정규화 된 GRDP와 전력판매량의 비교 (서울)
Fig. 9 Comparison between GRDP and electricity sales(Seoul)

충남의 경우 아래의 그림 10에서 볼 수 있는 것과 같이 2004년 이후로 GRDP의 증가율이 전력판매량의 증가율에 비하여 낮게 유지되면서 REOC가 낮아진 것을 알 수 있다.

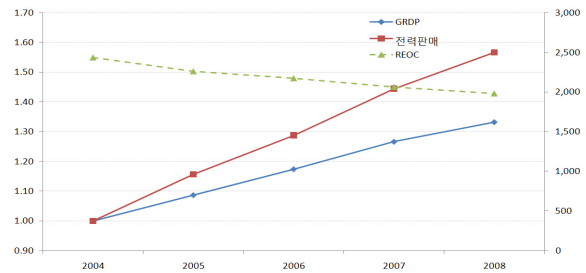


그림 10 정규화 된 GRDP와 전력판매량의 비교 (충남)
Fig. 10 Comparison between GRDP and electricity sales(Chung nam)

2.2.3 기존 연구결과와의 비교

① GDP를 이용한 거시적 관점에서의 공금지장비용 단가 비교

GDP를 이용한 방법과 본 논문에서 제시한 두 가지 방법의 가장 큰 차이점은 지역별 공금지장비 단가를 산정할 수 있다는 것이며, 두 방법에 대한 산정결과[1],[6]는 다음의 표 7과 같다.

표 7 공금지장비용 단가산정결과 비교 [원/kWh]

Table 7 Comparison with results [won/kWh]

구분	2004	2005	2006	2007	2008	
GDP 사용	2,650	2,603	2,606	2,654	2,666	
GRDP 사용	서울	7,315	7,134	7,271	7,562	7,720
	부산	3,876	3,778	3,731	3,814	3,894
	대구	2,804	2,907	3,014	3,162	3,138
	인천	2,440	2,503	2,596	2,754	2,657
	광주	4,060	4,053	4,182	4,133	4,115
	대전	3,700	3,698	3,709	3,783	3,814
	울산	1,629	1,617	1,642	1,742	1,806
	경기	3,119	2,968	2,946	2,948	2,867
	강원	2,420	2,493	2,500	2,578	2,542
	충북	2,087	2,082	2,107	2,073	1,982
	충남	2,438	2,261	2,173	2,062	1,979
	전북	2,260	2,273	2,245	2,262	2,236
	전남	2,198	2,278	2,196	2,310	2,390
	경북	1,993	2,014	2,001	1,908	1,982
경남	2,793	2,795	2,828	2,994	3,038	
제주	3,562	3,598	3,532	3,624	3,521	
평균	3,043	3,028	3,042	3,106	3,105	

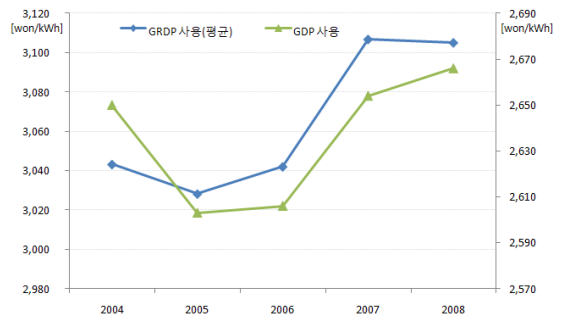


그림 11 공금지장비용 단가산정결과 비교
Fig. 11 Comparison between results

위의 그림 11에서와 같이 GRDP를 이용한 전국 평균 REOC와 GDP를 이용한 공급지장비용 단가를 비교한 결과 절대적인 크기는 차이가 나지만 연도별 추세는 유사한 것으로 나타났다. 여기에서 절대적인 크기가 차이가 나는 것은 표 7에서 볼 수 있듯이 GDP가 GRDP보다 높은 수준으로 산정된 것과 본 연구에서 전력판매량 중 직접적인 부가가치 창출에 영향이 적은 주택용, 교육용, 가로등 및 심야전력 부분의 판매량을 제외시킨 것에 기인하는 것으로 분석되었다.

② 설문조사를 이용한 정전비용 산정결과 비교

본 논문에서 제시한 거시적인 관점에서의 지역별 공급지장비 단가산정 방법과 최근 발표된 설문조사를 이용한 방법 [7]의 장단점을 다음과 같이 비교분석하였다.

표 8 공급지장비 단가산정 방법의 비교

Table 8 Comparison between evaluation methods of outage cost

비교항목	GRDP를 이용한 거시적방법	설문조사를 이용한 미시적방법
작업의 복잡성	간단	매우 복잡
자료취득 방법	통계자료 수집 (매년 공표)	수용가별 설문조사 (필요시 마다 시행)
입력자료의 신뢰성	공증된 통계자료 활용	설문조사 방식에 따라서 상이
소요시간	수일	수개월
지역별 단가산정	가능	가능 (설문조사량이 증대)
수용가 종별구분	통계자료 구분체계 준용	세분화된 분류가능
정전시간에 따른 단가변화	미고려	고려

거시적인 산정방법과 미시적인 방법의 결과를 직접비교하는 것이 어렵기 때문에 그 방법에 대해서 비교해본 결과위의 표 8에서와 같이 본 논문에서 제시한 방법이 방법의 복잡성 및 소요시간 그리고 입력 자료에 대한 신뢰성 확보측면에서 우수한 것으로 분석되었다. 단, 정전시간에 따른 공급지장비용 단가변화를 산정할 수 없다는 단점은 향후 연구개발을 통하여 개선해 나아가야 할 부분이다.

결론적으로 매년 수립되는 송변전설비투자 계획을 수립하는데 설문조사를 통한 미시적인 방법론 보다 본 논문에서 제시하고 있는 GRDP를 이용한 거시적 방법이 적합한 것으로 판단된다.

3. 결 론

본 논문에서 제안한 “지역 및 산업종별 부가가치 저감을 고려한 거시적 직접 공급지장비 단가”가 기존 연구에서 제안된 GDP를 이용한 거시적 관점에서의 공급지장비단가와 다른 점은 지역별로 정전에 대한 부가가치의 감소를 산정할 수 있다는 것이다. 이는 초고압 송전설비 확충계획 뿐 아니라 발전계통의 중장기적 계획의 수립에 유용하게 활용될 수 있음을 의미하는 것이며, 최근 국내 전력회사를 중심으로 관

심이 높아지고 있는 신뢰도 기반의 계통계획에 활용성이 클 것으로 기대된다. 또한 설문조사를 기반으로 한 미시적 방법으로 산정하는 공급지장비용 단가는 그 산정절차가 매우 복잡하고 불확실성이 크다는 단점을 가지고 있는데 본 논문에서 제시한 방식은 그 절차가 간소하고 공인된 방법을 이용하여 추계된 통계(GRDP)를 활용한다는 측면에서 그 산정 결과에 대한 객관성의 유지가 용이하다는 장점을 가지고 있다. 그러나 본 논문에서 제시한 방식은 정전이 사회적으로 미치는 간접적인 영향까지 고려하지 못한다는 한계점을 가지고 있으며, 이는 향후 연구개발을 통하여 해결해나가야 할 과제이기도 하다.

참 고 문 헌

[1] 최계석 외, “거시적인 접근방법을 통한 공급지장비 추정 에 관한 연구”, 대한전기학회논문지 Vol 59, No 10, pp.1703~1710, 2010년 10월

[2] 김용하 외, 해석적방법론에 의한 산업용 수용가의 공급 지장비 산정 및 배전계통에의 적용, 조명전기설비학회 논문지 제23권 제4호 pp.47~55, 2009년 4월

[3] 통계청, 국가통계포털, 산업종별 지역내총생산(GRDP)

[4] 한국전력공사, e-영업통계시스템 영업통계, 계약종별/행정구역별 판매현황

[5] 행정안전부, “시,군,구지역내 총생산(GRDP) 추계 및 활용방안”, 한국지역경제학회, 2007

[6] 전동훈 외, “최적 송변전설비 확충계획 수립을 위한 신뢰도 가치평가 및 활용에 관한 연구(1차년도 보고서), 한국전력공사, 2010년 9월

[7] 추철민 외, “설문조사방법을 이용한 수용가 정전비용 평가”, 대한전기학회논문지 Vol 59, No 10, pp.1787~1791, 2010년 10월

저 자 소 개



이 재 결 (李宰杰)

1976년 8월 19일생. 2002년 인천대 전기 공학과 졸업. 2004년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 2004년~현재 한전 전력 연구원 선임연구원 근무

Tel : 042-865-5805

E-mail : jaelry@kepcoco.kr



최 영 도 (崔泳道)

1973년 11월 02일생. 2000년 명지대 전기 공학과 졸업. 2002년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 2005년~현재 한전 전력 연구원 선임보연구원 근무

Tel : 042-865-5812

E-mail : zeroway@kepcoco.kr



전 동 훈 (田 東 勳)

1966년 12월 11일생. 1991년 홍익대 전기 공학과졸업. 1993년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 2001년 충남대 전기공학과 박사과정 수료. 현재 한전 전력연구원 책임연구원 근무

Tel : 042-865-5811

E-mail : dhjeon@kepri.re.kr



서 철 수 (徐 喆 壽)

1966년 02월 01일생. 1990년 단국대 전기 공학과졸업. 1990년~현재 한전 전력연구원 책임연구원 근무

Tel : 042-865-5811

E-mail : seouhv@kepco.co.kr



최 재 석 (崔 在 錫)

1958년 4월 29일생. 1981년 고려대 전기 공학과졸업. 1990년 동 대학원 전기공학과 졸업(공박). 1991년~현재 경상대 교수

Tel : 055-772-1715

E-mail : jschoi@gun.ac.kr