

수도권 초고압계통 환상망 보강(재구성) 계획 수립

황중영, 이종순, 한경남
한국전력공사 송변전본부 계통계획처

Reinforcement Plan of Extra High Voltage Loop System in Metropolitan Area

Hwang Jong-Young, Lee Jong-Soon, Han Kyung-Nam
Power Grid Planning Department of KEPCO

Abstract - 제3차 전력수급기본계획(산업자원부, '06.12 공고)에 의하면 전국 총수요의 43% 정도가 수도권에 집중될 것으로 전망되고, 또한 지역간 수급불균형 현상 심화 및 계통 고장전류 증대 등에 따른 수도권의 전력공급 신뢰도 확보가 우려됨에 따라 안정적 전력계통 구축을 위한 중장기적 대책 마련이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 발전설비의 인천 서해안지역 집중 현상 및 한강 이북지역에 대한 전력공급 능력 등을 상세 검토·분석하였으며, 지역간의 원활한 전력유통을 위하여 발전설비가 집중된 인천지역에서 수도권 내륙으로의 신규 초고압 송전선로의 건설 필요성 및 고장전류 감소를 위한 수도권 환상망의 2원화 구성 등의 내용을 개략적으로 설명하였다.

1. 서 론

본 논문 “수도권 초고압계통 환상망 보강(재구성) 계획”의 중요한 검토 배경 및 목적은 다음과 같다.

- 제3차 전력수급기본계획에 근거한 수도권의 “안정적 계통운영 및 공급신뢰도 확보” 필요성 대두
 - 인천지역 발전설비 집중에 따른 송전계통 체중현상 해소
 - 수도권 전력수요 급증 및 남북 전력협력 등 미래 불확실성 대비
- 수도권 전력계통의 고장전류 증대에 대한 근본대책 수립
 - 초고압계통 분리 및 재구성 검토
 - 적정 공급신뢰도를 고려한 장기적 대책 강구

2. 본 론

2.1 수도권 전력계통 특성 전망

2.1.1 수도권 발전설비 현황 및 분석

- 수도권 내의 인천지역에 “발전설비 지속 집중(신설 및 증설)”
- 고비용 노후발전기의 대체(동일부지, 인천화력 및 서울화력) 추세
- 전력수요 대비, 기저 발전설비의 과부족에 따른 타 지역에서 유통되는 부상선로(조류) 의존도가 큼

<표 1> 수도권 발전설비 현황('15년 기준)

발전소명	발전원	설비용량(MW)	비 고
서인천C/C,	LNG	1,800	
신인천C/C	"	1,800	
인천복합	"	1,650	노후 발전기 대체
포스코파워#1	"	1,800	기존 한화복합
포스코파워#2	LNG	1,000	신규
영흥화력	석탄	4,940	증설
양주복합	"	1,400	신규
서울복합	"	1,000	노후 발전기 대체
송도복합	"	1,000	신규
기 타	"	4,912	수력, 일산, 분당 등
합 계		21,302	

2.1.2 수도권 전력수급 전망

- 2010년 이후에 발전설비(양주복합, 포스코파워 건설) 증가 예정
- 수요대비 발전설비의 과부족 현상은 지속
- 수요 급증(제2차 전력수급기본계획 대비) 및 미래 불확실성 증가

<표 2> 수도권(전체) 수급분석

구 분	2008	2010	2015	2020
전력수요 (D)	25,987	27,732	30,273	31,904
발전설비 (G)	15,560	16,917	21,302	22,172
과부족 (G-D)	10,427	10,815	8,971	9,732

2.1.3 수도권 북부지역 전력수급 분석

- 수급불균형 지속(개성공단 및 남북전력지원 등을 고려 할 경우, 미래에 더욱 심화될 예정)
- 내륙의 지역적인 특성으로 대규모 발전설비 건설 곤란
- 안정적인 전력공급을 위해서는 타 지역으로부터 대용량 전력유통 송전망의 구축 필수

<표 3> 수도권북부지역 수급전망

구 분	2008	2010	2015	2020
전력수요(D)	7,200	7,700	8,300	8,800
발전설비(G)	1,900	2,100	4,400	4,400
과부족(G-D)	5,300	5,600	3,900	4,400

2.1.4 인천지역 전력수급 분석

- 서해안의 양호한 발전입지 조건에 따른 발전설비 집중 현상 심화
- 잉여전력의 송출을 위한 인근지역(수도권내륙)간 대용량 송전선로의 추가 건설 필요

<표 4> 인천지역 수급전망

구 분	2008	2010	2015	2020
전력수요(D)	5,700	6,100	7,000	7,400
발전설비(G)	9,800	10,800	14,700	14,700
잉여전력(G-D)	4,100	4,700	7,700	7,300

2.1.5 수도권 계통 고장전류 전망

- 고장전류 급증 예상
 - 345kV 초고압계통의 환상망 구성(계통 안정성 고려)
 - 가공대비 지중 송전선로 점유율 및 발전설비 용량 지속 증가
- 345kV 계통보강(송전선로 신설)시 고장전류의 급격한 증가 예상에 따른 별도 대책 수립 필요
 - 공급신뢰도를 고려할 경우 계통분리 운전의 한계
 - 수도권 환상망 계통의 분리, 재구성 및 직렬리액터 도입 등 강구

2.1.6 종합적 전망 결과

- 345kV 초고압 송전선로(인천지역—수도권 내륙) 신설 필요
- 고장전류에 대한 장기적인 근본적 해소 대책 수립 필요

2.2 초고압계통 환상망 보강 방안 및 기술성 검토

2.2.1 보강방안 선정

- 1차(도상 검토) : 도면상의 구상 가능한 “총 27개 안” 선정
- 2차(집중 선별) : 현실성 고려, “15개 안” 선별
 - 상세 기술성(고장전류 등) 및 시공성 등 검토 수행
- 3차(압축) : “2개안”으로 압축
 - 투자비용 검토, 설비운영 및 건설 등 관련부서 토론, 협의
- 4차(결정) : 최종 “1개 안” 결정

