

목차

01 연구개요	2
1_연구배경과 필요성	2
2_연구목적	2
3_연구내용	2
4_연구추진체계	3
02 전력 수급 및 비상발전기 현황	6
1_전력 수급 현황	6
2_비상발전기 현황	12
3_비상발전기 실태조사	22
03 비상발전기 제도 현황 및 문제점	42
1_비상발전기 관련 규정	42
2_제도의 문제점과 개선방안	54
3_외국의 비상발전기 규정	56
04 비상발전기 활용방안	66
1_비상발전기 활용방안	66
2_비상발전기 전력생산의 경제성 평가	69
3_비상발전기 재무성 평가	76
4_보조금 지급률과 수익률	78

05 정책건의	82
1_비상발전기를 전력위기 극복 수단으로 활용	82
2_도시개발 시 무정전시스템 구축 의무화	82
3_무정전시스템 보조금 지원	82
4_상용연료전지 및 열병합발전기 활용	83
5_건축물 설계기준 강화	83
6_서울시 조례 개정	84
7_녹색건축물 인증 시 전력재난 대응성 추가	84
8_비상발전기 검사 시 지자체 공무원 입회	84
9_비상전원 기술기준 제정 및 종합안내서 발간	84
참고문헌	85
부록	86
Abstract	95

표

[표 2-1] ATS와 CTTS 절체 스위치 비교	14
[표 2-2] 비상용 발전기 장단점	15
[표 2-3] 전국 비상발전기 현황(2014년 6월 기준)	16
[표 2-4] 자치구별 비상발전기 현황	21
[표 2-5] 건물용도별 비상발전기 용량 분포	26
[표 3-1] 소방시설법에 의거한 소화설비 비상전원	44
[표 3-2] 소방시설법에 의거한 경보설비 비상전원	44
[표 3-3] 소방시설법에 의거한 피난설비 비상전원	45
[표 3-4] 소방시설법에 의거한 소화활동설비 비상전원	46
[표 3-5] 건축설비 비상전원 전력공급시간	52
[표 3-6] 비상전원설비와 예비전원설비 정의	57
[표 3-7] 미국의 NFPA 110 및 NFPA 111	58
[표 3-8] 독일의 비상발전기 관련 규정 개요	62
[표 3-9] 독일의 비상발전기 관련 규정의 주요내용	63
[표 4-1] 경제성평가에 적용된 비용 및 편익 요소	69
[표 4-2] 최근 2년간 연료별 발전단가(2012.7~2014.6)	69
[표 4-3] 경제성평가에 적용된 운전조건	71
[표 4-4] 경제성평가에 적용된 변동비용 원단위	71
[표 4-5] 경제성평가에 적용된 고정비용 원단위	72
[표 4-6] 경제성평가에 적용된 편익 원단위	74

[표 4-7] 경제적 타당성 평가	75
[표 4-8] 전기요금	76
[표 4-9] 재무성 분석	77
[표 4-10] ESS용량별 시설 예상비용	78

그림

[그림 1-1] 연구 내용 및 방법	3
[그림 2-1] 연도별 최대전력과 예비율(전국)	6
[그림 2-2] 일별 순간 전력피크(전국)	7
[그림 2-3] 호당 연간 정전시간	8
[그림 2-4] 호당 연간 정전횟수	8
[그림 2-5] 새로운 전자제품의 소비 현황	9
[그림 2-6] 냉난방도일	9
[그림 2-7] 전력소비량 변동계수와 월간 냉난방도일의 상관성	10
[그림 2-8] 월간 전력소비량(전국)	11
[그림 2-9] 2012년 연간 월별 전력소비량 변동폭	11
[그림 2-10] 용도별 월평균 전력소비량(전국)	11
[그림 2-11] 비상전원 개념도	13
[그림 2-12] ATS 절환스위치 상시 및 비상시 운전(순간정전 발생)	13
[그림 2-13] CTTS 절환스위치 상시(좌) 및 비상시(우) 작동 모식도	14
[그림 2-14] 지역별 비상발전기 현황	15
[그림 2-15] 비상발전기 용량(전국)	16
[그림 2-16] 비상발전기 용량별 현황	17
[그림 2-17] 자치구별 비상발전기 용량(MW)	17
[그림 2-18] 자치구별 비상발전기 분포도(용량)	18
[그림 2-19] 자치구별 비상발전기 분포도(수량)	18

[그림 2-20] 자치구별 대형 비상발전기(1MW 이상) 용량의 합계	19
[그림 2-21] 자치구별 1MW 이상 비상발전기 분포도(수량)	20
[그림 2-22] 자치구별 1MW 이상 용량 비상발전기 비율(용량)	20
[그림 2-23] 건물 관리방법 분포	23
[그림 2-24] 표본 건물용도 분포	23
[그림 2-25] 표본의 건물층수 분포(지하층 포함)	23
[그림 2-26] 표본의 2013년 월간 전기소비량	23
[그림 2-27] 표본 월별 평균 전기소비량	24
[그림 2-28] 자기발전기 절체장치 분포	24
[그림 2-29] 자기발전기 총용량	25
[그림 2-30] 건물용도별 평균용량	25
[그림 2-31] 비상발전기 가동 시 실제부하	26
[그림 2-32] 자기발전기 전압 분포	26
[그림 2-33] 평균 수전용량	27
[그림 2-34] 수전설비 전압 분포	27
[그림 2-35] 비상부하 시설별 전원 평균	28
[그림 2-36] 상용부하 시설별 전원 평균	28
[그림 2-37] 비상발전기 종류별 용량	29
[그림 2-38] 열병합발전기 종류별 용량	29
[그림 2-39] 자기발전기 경과연수	29
[그림 2-40] 연료탱크의 지속공급 가능 시간	30
[그림 2-41] 연료탱크 2배 확장 가능 여부	30
[그림 2-42] 자기발전기 전력공급 사용유형	31
[그림 2-43] 자기발전기 가동 여부 및 실적	31
[그림 2-44] 계절별 자기발전기 가동 비율 분포	32

[그림 2-45] 계절별 자가발전기 가동 실적	32
[그림 2-46] 인위적 정전 후 점검 실시 비율(최근 3년 내)	33
[그림 2-47] 자체점검 여부(최근 1년 내)	33
[그림 2-48] 무부하 가동 자체점검 여부(최근 3년 내)	33
[그림 2-49] 무부하 자체점검 결과	33
[그림 2-50] 자가발전기 운영관리 시 애로사항	34
[그림 2-51] 개조비용 전액 지원 시 참여 의향	35
[그림 2-52] 유류비 추가 지원 시 참여 의향	35
[그림 2-53] 유류비 희망 지원 규모	36
[그림 2-54] 대수선 시 소요자금 저금리 융자지원 제도에 대한 관심도	36
[그림 2-55] 9·15 정전 시 건물 정전 상황	37
[그림 2-56] 건물 용도별 9·15 정전 시 정전 현황	37
[그림 2-57] 9·15 정전 시 건물 정전 시간	38
[그림 2-58] 비상발전기 작동에 걸린 시간	38
[그림 2-59] 비상발전기 용량확대 여부	39
[그림 2-60] 비상발전기 연료변경 여부	39
[그림 2-61] 9·15 이후 제어장비 변경 여부	39
[그림 2-62] 9·15 이후 연료탱크 확충 용량	39
[그림 2-63] 9·15 이후 제어장비 변경 여부	40
[그림 4-1] CTTS 작동 개념도	67
[그림 4-2] ATS 작동 개념도	67
[그림 4-3] 비상발전기와 ESS를 이용한 건물의 무정전시스템 구상	67
[그림 4-4] 상용연료전지의 비상전원 활용 방안	68
[그림 4-5] 단위열량당 단가	70
[그림 4-6] 설비 초기투자비 단가	71

[그림 4-7] ESS 설치 단가	71
[그림 4-8] 설비투자비	72
[그림 4-9] 혼소발전 단가	73
[그림 4-10] 운전기간과 누적비용	73
[그림 4-11] 운전기간과 누적편익	74
[그림 4-12] 비상발전기 용량별 투자비 회수기간과 내부수익률	75
[그림 4-13] 비상발전기 개조와 ESS를 연계할 경우 재무성 분석	77
[그림 4-14] 재무성 분석 결과(비상발전기 용량별 투자비 회수기간과 내부수익률)	77
[그림 4-15] 보조금 지급 비율과 수익률 분석	78
[그림 4-16] ESS용량과 보조금에 따른 수익률 분석	79