

공 학 석 사 학 위 논 문

군 부대의 효율적인 전기에너지 절약방안에 대한 연구



2013년 7월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

전 기 공 학 과

최 원 근

공 학 석 사 학 위 논 문

군 부대의 효율적인 전기에너지 절약방안에 대한 연구

지 도 교 수 노 의 철

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.

2013년 7월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

전 기 공 학 과

최 원 근

최원근의 공학석사 학위논문을 인준함

2013년 7월 22일



주 심 공학박사 장 윤 석 (인)

위 원 공학박사 노 의 철 (인)

위 원 공학박사 박 창 현 (인)

목 차

그림목차 및 표 목차	i
Abstract	ii
1. 서 론	1
1-1. 연구의 배경	1
2-2. 연구의 목적	10
2. 육군의 전기 에너지 사용현황	12
2-1. 사용현황	12
3. 육군의 전기에너지 절약 추진실적 분석	14
3-1. 국방부 지침	15
3-2. 육군 전기에너지 절약 지침	15
3-3. 육군의 전기에너지 절약 추진방법	16
3-3-1. 전기에너지 절약 품 조성	17
3-3-2. 전력수요 피크타임 시 전기절약 노력 집중	17
3-3-3. 생활 속 전기절약 실천	18
3-4. 육군의 전력 및 전기에너지 절약의 문제점	19

4. 효율적인 전기에너지 절약 방안 제안	21
4-1. 자율적 문화 정착	23
4-2. 절약을 위한 투자	24
4-3. 전기에너지 절약을 위한 제안	26
4-3-1. 지붕에 스프링 쿨러 설치	26
4-3-2. 빙축열 시스템과 가스히트 펌프	27
4-3-3. 지열을 이용한 냉난방 장치	30
4-3-4. 사무실별 객실관리 전기제어 시스템 도입	30
4-3-5. 환풍기 절전형 타이머 콘센트 설치	33
4-3-6. 가로등 타이머(디지털)설치	34
4-3-7. Power cost monitor	36
4-3-8. 에너지 절약 교육 및 홍보 프로그램 제안	37
4-3-9. 고효율 에너지 기자재 선택 및 제안	37
4-3-10. 전력관리 개선 및 조명전력 운용기준 제안	39
4-3-11. 군에서 적용하고 있는 기본적인 전기에너지 절약방법	41
5. 결 론	45
6. 참고문헌	49

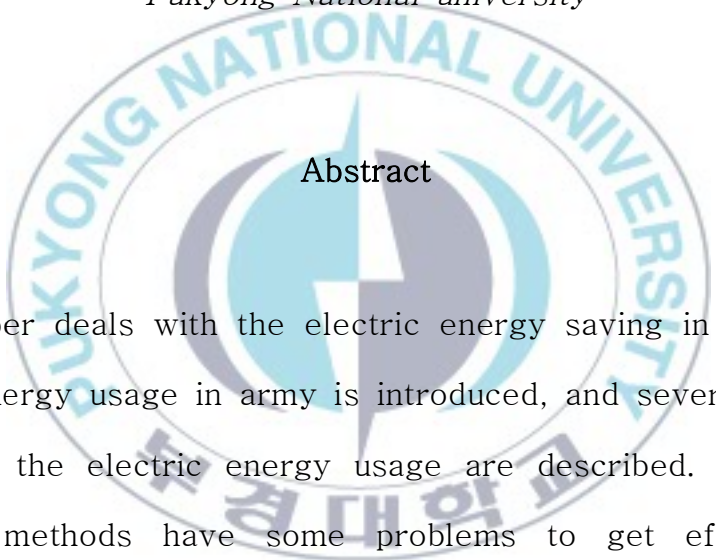
그림 목 차

그림 1-1. 연도별 우리나라 에너지 수입현황	3
그림 1-2. 국가별 에너지 순위	4
그림 1-3. 국가별 인구1인당 전기 사용량	5
그림 1-4. 연도별 전력수급 현황	6
그림 1-5. '12~13년 육군의 전력공급 및 수요량	7
그림 2-1 '10~12년 육군 전력 사용량	12
그림 2-2. '10~12년 월별 육군 전력 사용량	13
그림 4-1. 빙축열 시스템 구성도	28
그림 4-2. 객실관리 전기시스템	31
그림 4-3. 본부중대 객실관리 전기시스템 도입 후 전기 사용료	32
그림 4-4. 절전형 타이머 콘센트	33
그림 4-5. 디지털 타이머	35
그림 4-6. Power cost monitor	36

A Study on Effective Electrical Energy Saving for Military Unit

Choi Won Geun

*Department of Electrical Engineering, The Graduate School,
Pukyong National university*



Abstract

This paper deals with the electric energy saving in army. The current energy usage in army is introduced, and several methods to reduce the electric energy usage are described. It is found that the methods have some problems to get efficient and long-term energy saving. Therefore, some effective methods such as sprinklers system on loop, ice storage system, gas heat pump, geothermal power generation, timer outlet, street lights timer, power cost meter, and heating and cooling with insulation materials are proposed in this paper. It is expected that the proposed methods can save more electric energy in army.

1. 서 론

1-1 연구의 배경

에너지는 전기, 빛, 열등으로 변환되는 성질이 있으며 서로 다른 형태로 우리 생활 곳곳에 사용되고 있다. 즉 우리 주위에 있는 대부분의 것들은 에너지를 필요로 하며 우리 생활의 필수품이 되고 있다.

에너지는 인간이 살아감에 있어 가장 중심에 자리 잡고 있으며 의식주, 일상생활, 문화, 예술, 교통, 정보통신, 산업, 전쟁등 에너지가 이용되는 예는 모두 꼽을 수 없을 정도지만 앞으로는 지금까지 보다 훨씬 더 중요한 역할을 하게 될 것이다. 이러한 에너지는 우리 생활에 밀접하게 자리 잡고 있으며 모든 부문에 편의를 제공하고 있지만 한편으로는 불필요한 비용을 요구 할 수도 있다.

여러 가지 에너지 중에서 전기에너지를 살펴보면 인간이 살아가는데 있어 전기에너지가 필요하지 않는 곳이 없다. 우리가 매일 먹는 쌀을 생산하기 위해 낮은 곳의 물을 높은 곳으로 퍼 올리는 농업용양수기, 쌀 수확 후 운반하기 위한 농업용 전기운반차등 많은 부분에서 전기에

너지가 사용되고 있다. 또한 일반 가정 및 빌딩의 조명, 가전제품, 사무용품 뿐 아니라 지하철 전동차, 엘리베이터, 공장자동화 설비 등 많은 부분에서 전기에너지를 활용하고 있다.

특히 군은 이러한 전기에너지의 중요성에 대해 인식하고 있다. 국방을 위해서는 막대한 양의 전기에너지가 사용되고 있다. 특히 최전방 북한을 감시하기 위해서는 조명등이, 병사들이 생활하는 병영생활관에는 전기에너지가 반드시 필요하기 때문이다. 이처럼 전기에너지가 없는 생활은 상상할 수가 없다.

그러나 우리나라는 일상생활에 필요하며 없어서는 안 될 전기 에너지를 대부분 수입에 의존하고 있다. 우리가 살아가는데 반드시 필요한 전기에너지는 저절로 생기는 것이 아니다.

그림 1-1은 연도별 우리나라 에너지 수입현황이다. 우리나라가 에너지 수입에 사용하는 비용은 2011년 기준 1725억\$에 달한다. 이를 우리 돈으로 환산하면 195조원으로 우리나라의 대표 수출산업인 반도체, 자동차 선박등 3대 주요제품 수출액인 172조원보다 23조원 많으며 13년 국방비 약 35조의 약 5.6배 규모이다.[1]

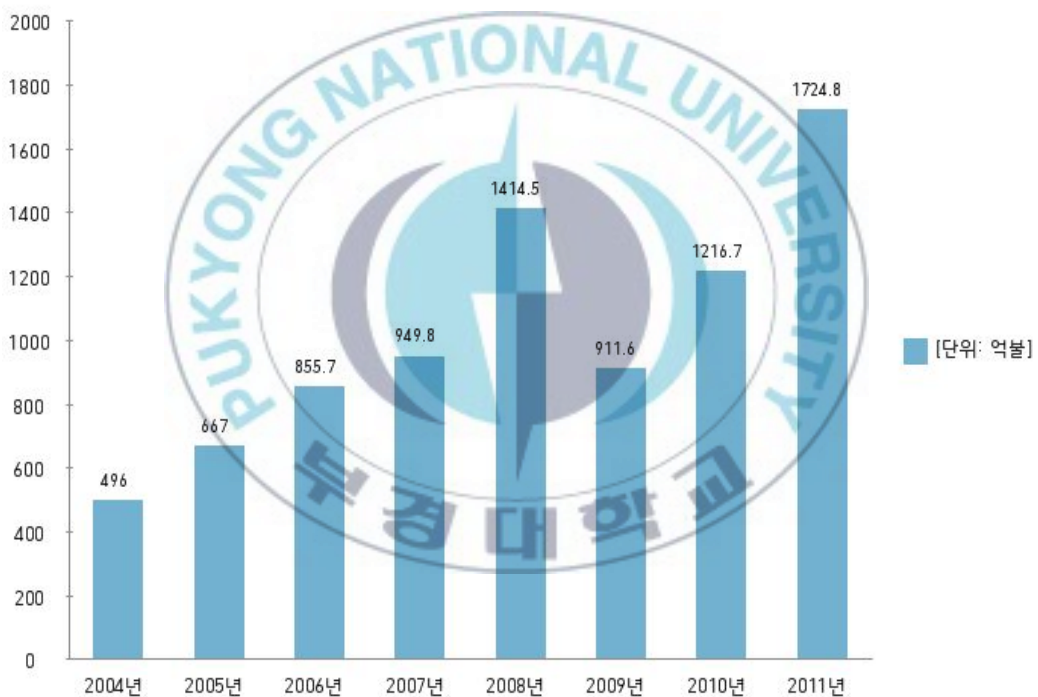


그림 1-1. 연도별 우리나라 에너지 수입현황[2]

그림 1-2는 국가별 전력소비 순위이다. 특히 우리나라는 에너지 사용 효율화와 국민적인 절약운동에도 불구하고 전력소비 증가는 폭발적이다. 국제에너지기구(IEA)에 따르면 2009년 우리나라의 에너지 사용량은 세계 10위, 전력소비량은 세계 9위를 기록했는데 Premium Energy로 손꼽히는 전력소비는 최근 10년간 연평균 6.02% 증가율을 보이고 있다. 이는 주요 선진국보다 최대 10배 높은 수준이다.

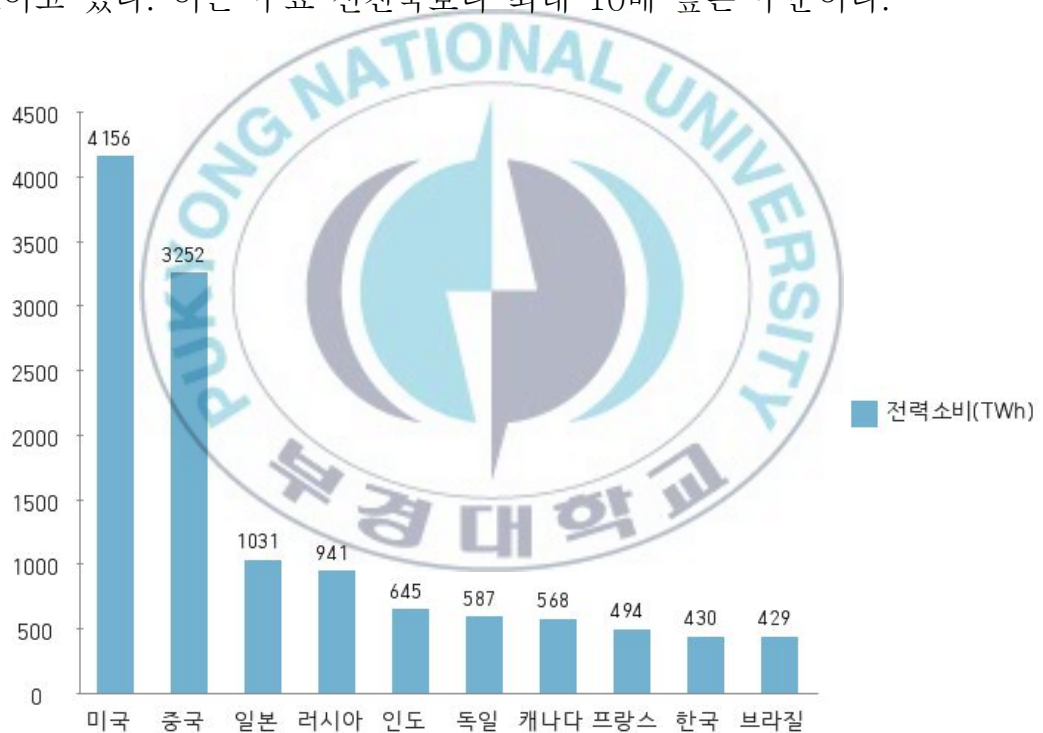


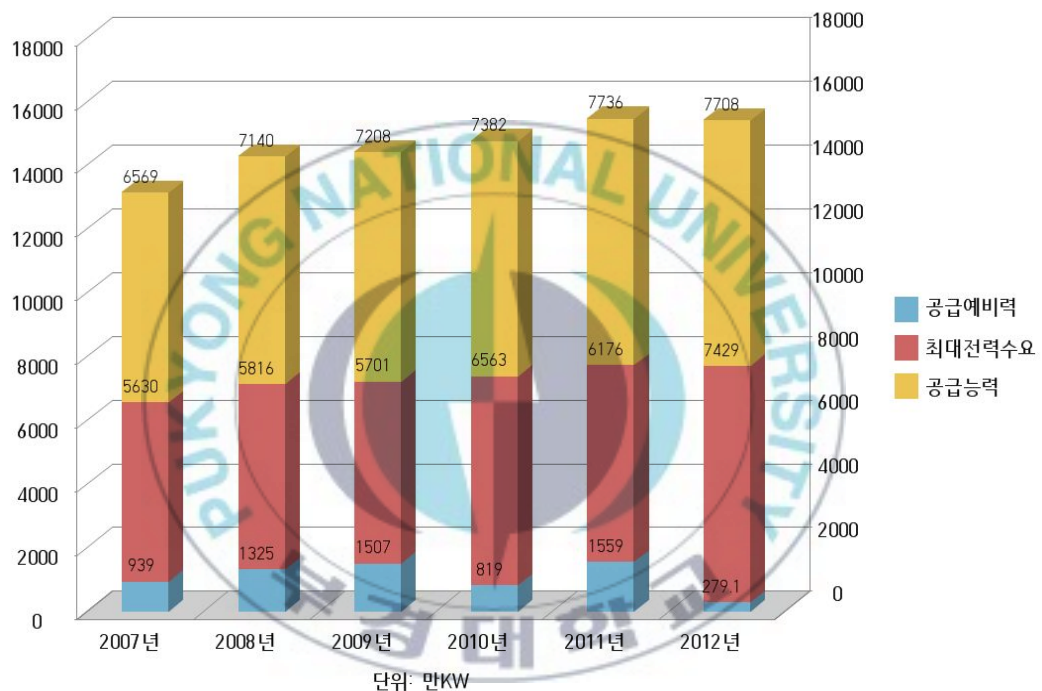
그림 1-2. 국가별 전력소비 순위('09. IEA)[3]

그림 1-3은 국가별 인구 1인당 전기사용량을 나타낸 자료이다. 우리나라의 1인당 전기소비량은 일본 뿐만 아니라 독일, 프랑스, 영국을 모두 앞선다. 우리보다 에너지를 많이 쓰는 나라는 캐나다, 미국이다. 이들은 우리보다 춥고 긴 겨울을 가졌거나 이동거리가 긴 광대한 나라들이다.



그림 1-3. 국가별 인구 1인당 전기사용량[4]

그림 1-4는 연도별 전력 수급현황에 대한 자료이다. 안정된 전력공급을 위해서는 설비의 사고, 갈수, 수요의 변동등에 대응할 수 있도록 공급력에 적당한 예비력을 확보하고 있어야 한다. 그러나 11~20%였던 공급예비력이 2012년 3%로 떨어졌다.



1-4. 연도별 전력 수급 현황[5]

그림 1-5에서 보듯 '12년 대비 '13년에는 군에 공급량이 부족한 상태이다. 수요는 평년보다 높은 기온과 경기효과, 병영생활관 및 각종 창고 신축등으로 12년 대비하여 143만KW가 증가하였으나 공급은 원

전3기 정지 여파로 신규발전소 건설에도 불구하고 36만KW가 감소하였다.

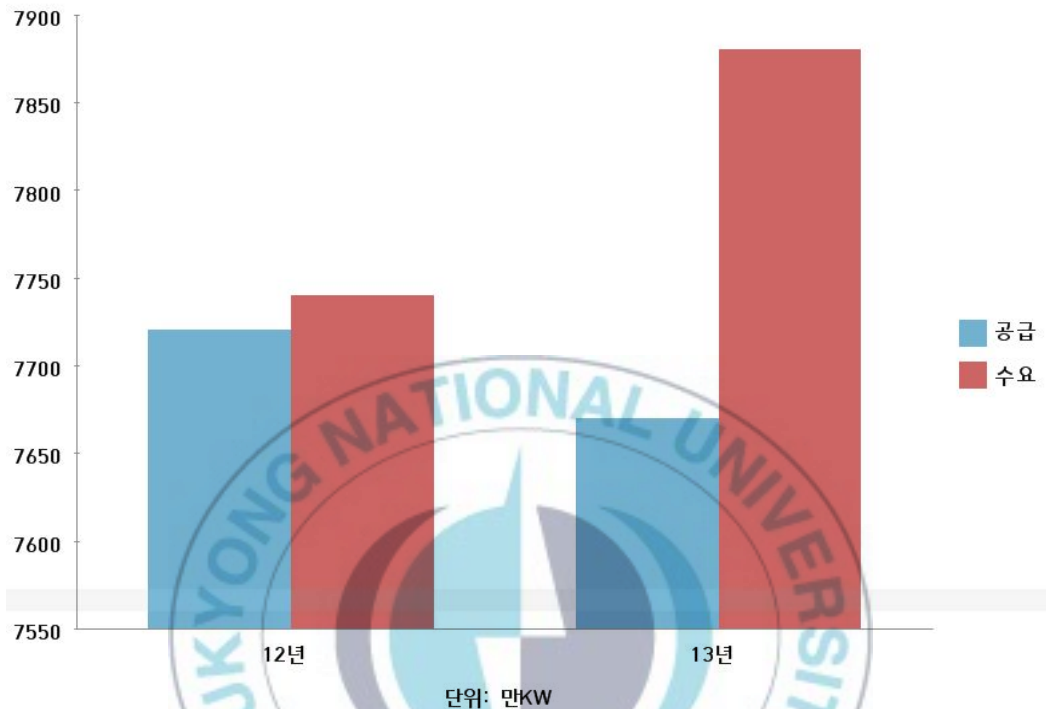


그림 1-5. '12~13년 육군의 전력 공급 및 수요량[6]

우리군은 지금부터라도 전력 및 전기 절약의 방법을 다르게 생각해야 하며 절약하는 자세를 몸에 익혀야 한다. 특히 3개 군 중에서 전기를 가장 많이 사용하는 육군의 특성상 실질적인 전기에너지 절약방안을 강구해야 한다. 전기에너지 빈국인 대한민국에서는 전기에너지 절약은 제3의 전기에너지이다. 반복되는 전력피크와 요금인상의 악순환, 전기에

너지 절약이 해답이다. 美 타임誌('09.1)에서는 에너지 절약을 불, 석유, 원자력, 수소 및 태양 에너지등에 이은 제 5의 에너지로 규정하고 이를 실천하면 2020년까지 전 세계 에너지 수요의 20%이상을 줄일 수 있다고 하였으며 이명박 대통령은 제 58차 라디오 인터넷 연설에서도 에너지절약은 이제 화석에너지와 신재생에너지에 이어 제 3의 에너지가 되었다라고 이야기 하였다.

전기에너지 절약은 국가의 견고한 경제성장을 위한 최선의 방법이다. 우리나라는 에너지를 많이 소비하는 대규모 장치산업이 중심인 반면, 96%이상의 에너지를 해외에서 수입해야 하는 구조이다. 기업들의 원자재 가격상승으로 수출에 적신호가 켜지고 기업의 수익이 감소되면서 투자도 감소하게 되어 에너지 절약만이 국가 경제성장을 위한 최선의 방법이라고 생각한다. 또한 에너지 절약은 대한민국을 더욱 안전하게 한다. 전기에너지 사용으로 인해 일어날 수 있는 각종 안전사고에서 1차적 보호막 역할을 한다. 과도한 전기플러그 연결로 인한 합선, 과도한 냉방기기로 인한 화재등 안전재난을 예방하며 전기에너지의 안정적인 공급 없이는 북한과 대치중인 한반도의 평화에도 위험이 닥칠 수 있다.

에너지 절약을 함으로서 대한민국 안보 역시 더욱 튼튼하게 된다.

따라서 전기에너지 절약은 개인의 전력 및 전기에너지 비용 절감이라는 차원을 떠나서 국가 경제문제 이자 우리 군의 당면과제이기도 하다. 전력 및 전기에너지 절약을 효과적으로 추진하고 비효율적 및 낭비요인을 개선하여 경제적인 군 운영을 도모하여 국방예산을 절감하고 군이 선도하여 범국가적인 전력 및 전기에너지 절약 분위기를 제고 시킬 필요가 있다.

본 논문에서는 군 내부의 전력 및 전기에너지 절약을 위한 새로운 방식의 절약방법을 제안하고 제안한 내용에 대한 효과를 다루고자 한다. 이미 군 내부적으로 전력 및 전기에너지 절약 및 효율적인 사용을 위해 여러 가지 에너지 절약을 위한 시스템을 적용하고 다양하게 진행하고 있지만 본 논문에서는 현시점 보다 더욱 더 효율적인 에너지 절약을 위한 에너지 절약 실천방안을 제시하고자 한다.

1-2 연구의 목적

전기에너지 사용을 절약하기 위해 현재 육군이 추진하고 있는 방법에는 여러 가지가 있지만 대부분 예산이 불필요한 교육 및 성과 위주의 절약시스템이므로 단기적인 해결방법밖에 되지 않는다.

이와 다르게 대부분의 민간기업이나 정부는 신 건물을 지을 때 전기 에너지 절약을 할 수 있는 재료를 대부분 사용하고 있다.

따라서 본 논문에서는 이러한 육군의 전기 에너지 절약 방법을 분석하여 문제점을 지적하고 육군이 효율적으로 전기 에너지 절약을 위한 새로운 방법을 제안하였다. 따라서 새로운 방법을 통해 육군의 전력사용 예산의 비용을 절감시키는 연구를 하였다.

지금까지 연구의 배경과 목적을 통하여 육군에서의 전기에너지 현황 및 절감에 대해 서술하였다. 2장에서는 육군의 전기에너지 사용현황에 대해 살펴보고 전기 에너지 절약에 대한 중요성에 대해 알아본다. 3장에서는 육군의 전기에너지 절약 추진실적 분석을 통해 육군의 전기 에너지 절약 추진방법과 문제점에 대해 살펴본다. 4장에서는 효율적인 전기 에너지 절약 방법을 제안하고 제안한 내용을 바탕으로 실제 전기

에너지 절감현황을 기존 및 새로운 방법의 전기에너지 절감현황과 비교하여 제안하는 방법에 대해 검증해본다. 5장에서는 결론에 대해 언급하였다.



2. 육군의 전기 에너지 사용현황

2-1 사용현황

그림 2-1에서 보듯이 ‘10~12년도 육군의 전력 및 전기에너지 사용량이 증가하는 것을 볼 수 있다. 불안한 안보로 인하여 최전방 군부대에서는 24시간 북한의 동세를 확인할 수 있는 장비가 돌아가고 있으며 병력감축으로 병력을 대체 할 장비들이 증가하고 있다.

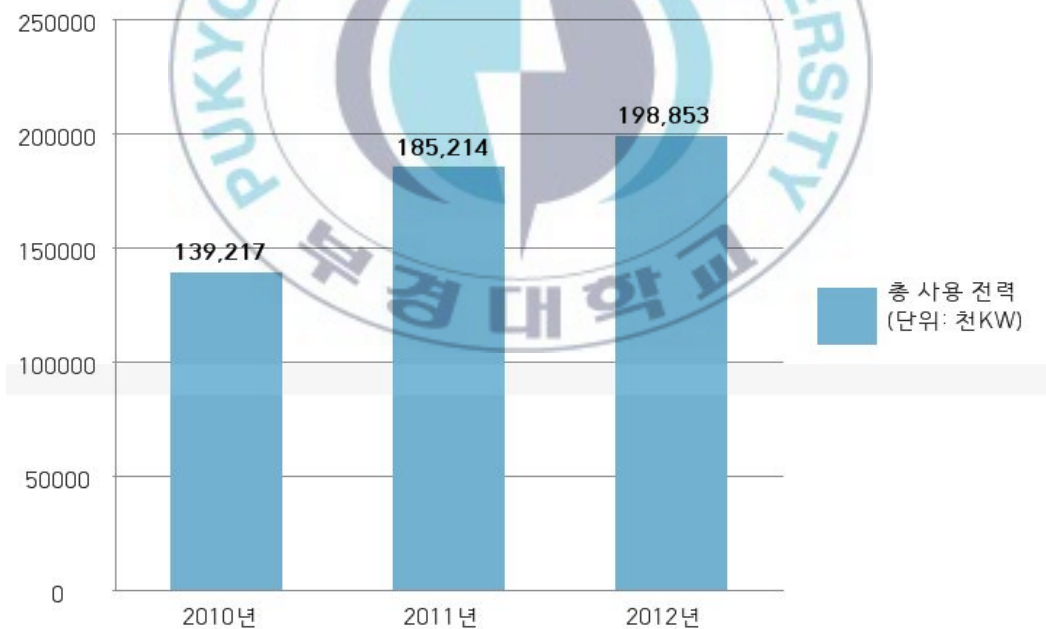


그림 2-1. ‘10~12년 육군 전력 사용량[7]

또한 동계와 하계에는 신축 건물 건설로 인해 평상시 사용량보다 많은 전기에너지를 소비하고 있다. 그림 2-2는 그림 2-1의 내용을 세부적으로 분석한 내용으로 전기에너지 사용이 가장 많은 월은 12~3월이며 매년 육군의 전력 사용량은 늘어나고 있다. 시간이 지나면 지날수록 현 사용량 보다 전력 및 전기에너지 사용량은 더욱더 증가될 것으로 예상된다.

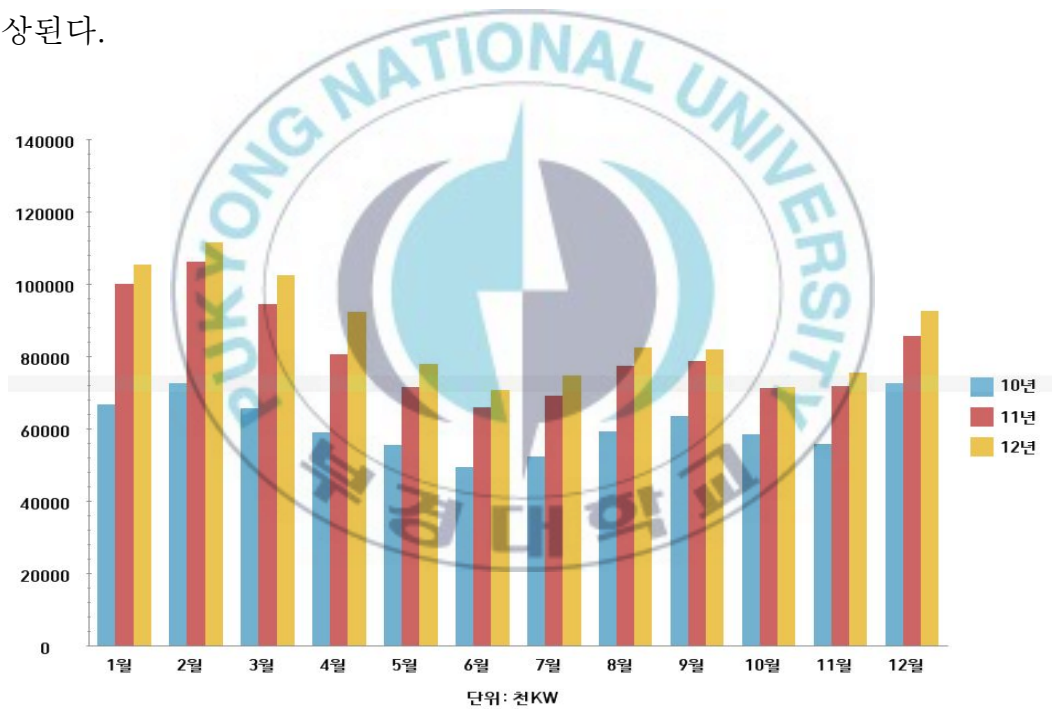


그림 2-2. '10~12년 월별 육군 전력 사용량[8]

3. 육군의 전기에너지 절약 추진실적 분석

전력부족현상으로 인해 정부는 가용발전자원을 총동원하여 원전 적기 재가동, 민간 자가 사용발전기 최대가동, 하계 원전 특별관리대책 시행으로 비상대응체계를 운영 하여 발전소별 3개조 24시간 가동등 전력부족현상을 막기 위해 노력을 하고 있다. 하지만 이러한 정부대책으로는 부족하다. 우리 육군은 범국가적인 전력 및 전기에너지 절약 운동에 적극 동참하고 전력 및 전기에너지 절약을 내실 있게 실천하기 위한 계획을 매년 실천하여 소기의 성과를 거두고 있다. 블랙아웃 사태에 대비하여 절약형 부대관리 및 훈련기법을 개발하여 시행하고 있으며 불요불급한 전력 및 전기에너지 낭비요인을 최소화 하는 한편 장병 병영생활 여건을 보장하고 임무에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 최대한의 절약을 추진하고 있다. 또한 전 장병의 자발적 참여유도에 의한 전력 및 전기에너지 절약 운동 확산에 주력하고 있으며 각 부대의 실정에 부합하는 전력 및 전기에너지 절약대책을 수립, 강력한 실천을 추진하고 있다.

이에 따라 육군은 실적을 주기적으로 점검·평가하여 수범사례를 발

굴하고 국방예산을 절감함은 물론 전력 및 전기에너지 절약을 선도하여 범국가적 분위기 제고에 앞장서고 있다.

3-1 국방부 지침[9]

국방부는 정부시책에 부응하는 전기에너지 절약을 목표로 설정하였다. 특히 하절기 전력사용 절약목표를 별도로 선정하여 하절기(7~8월) 전기 사용량은 전년 동월대비 15%감축과 피크타임 전기사용량은 전년동월 대비 20%감축하도록 하였다. 또한 부대별로 전기절약 관련 신상필벌을 강력시행하도록 하였으며 특히 전기절약 우수부대는 포상금과 연말우수부대, 14년 전군지원 보수비로 각 1억원을 지원토록 하였다.

3-2 육군 전기에너지 절약 지침

육군은 정부 및 국방부 에너지 절약 지침을 구현하기 위해 실내 적정 온도를 28℃이상 유지하도록 하였으며 지휘통제실, 의무실, 면회실등 24시간 온도를 유지해야 되는 특수지역은 장관급 지휘관 판단하에 26℃이상 운영이 가능하도록 지침을 수정하였다. 또한 하절기에는 전년

동월대비 전기 15%이상 절약을 달성하기 위해 피크시간(14:00~17:00)은 20%이상 절약하도록 강력하게 추진하고 있다. 특히 냉방기는 주의 단계에서는 가동을 중단 하며 월단위 별로 부대별 전기절약 실적 분석 및 후속조치로 지속적인 관심과 확인을 통해 전력 및 전기 에너지를 절약하기 위해 노력하고 있다.

3-3 육군의 전기에너지 절약 추진방법

우리 군은 전기에너지 절약 추진체계 구축을 위해 상당한 노력을 하고 있다. 특히 각 급 부대의 지휘관을 중심으로 전기에너지 절약 추진 위원회 운영을 활성화 하고 있으며 부대별 전기에너지 절약 홈페이지를 운영하여 우수 및 미흡사례를 공지하고 건물별 전기에너지 관리 책임자를 임명 및 운영하여 전기에너지를 절약하기 위한 노력을 하고 있다. 육군에서 추진하고 있는 전기에너지 절약방법에 대하여 세부적으로 살펴보면 다음과 같다.

3-2-1 전기에너지절약 붐 조성[10]

육군의 전력 및 전기에너지를 절약하기 위해 지휘관을 기초로 특별정신교육을 지속적으로 실시하고 있다. 또한 전기에너지 절약 홍보방송을 통해 전기에너지 절약에 대해 지속적으로 홍보를 하고 있으며 군 내에서만 사용 가능한 인트라넷 홈페이지 팝업창에 캠페인등을 탑재하고 있으며 또한 육군의 모든 공문서 상단에 전기에너지 절약 홍보 슬로건을 표기하여 지속 관심을 가지고 확인 할 수 있도록 실시하고 있다. 전기에너지 절약 우수사례를 발굴하여 포상을 실시하고 있으며 특히 군인가족과 함께 하는 전기에너지 절약 추진은 반상회 및 홍보 안내문배부등을 통해 사람들이 관심을 가지도록 적극 홍보하고 있다.

3-2-2 전력수요 피크타임(14:00~17:00)시 전기절약 노력 집중

「자율단전」 제도를 시행하며(1일2회 중식(12:00~13:00), 전투체육(일일 16:00~17:00, 수요일 13:00~17:00) 냉방기 가동은 1/2로 감축하여 30분가동, 30분 휴동을 하고 있다. 또한 전력위기경보 주의 및 경계단계 발령시 냉방기 가동을 전면 중단하고 있으며 사무실전등 1/2소

등, 복도전등은 완전히 소등하고 있다. 소비전력이 높은 전기제품은 사용을 금지하고 있으며 전력수요 피크타임 시 회의 및 실내교육을 지양하고 있다.

3-2-3 생활 속 전기 절약 실천

대기전력 최소화를 위한 끄기 및 뽑기 생활화 실천을 하고 있으며 PC전원 자동차단 프로그램 설치 및 절전형 멀티탭을 사용하고 있고 세탁기에 있는 탈수기, 건조기 등을 사용금지하며 자연적으로 건조할 수 있도록 하고 있다. 또한 경계 작전과 안전에 지장이 없는 야외 조명시설은 미운용하고 있으며 엘리베이터는 4층 미만 운행금지 및 5층 이상만 격층 운행 하도록 하고 있다.

육군은 작전 및 교육훈련, 전기절약을 고려하여 병영생활 표준일과표를 조정하였다. 종합정비창(창원소재)은 출근시간을 1시간 앞당겨 07:00부터 일과를 시작하여 16:00에 일과가 종료되도록 하고 있으며 야전부대 역시 기상 및 취침시간을 1시간 조기기상(06:00→05:00), 조기취침(22:00→21:00)로 조정하였으며 기온을 고려하여 근무복장을 전

투복에서 얼룩무늬 반팔티셔츠로 적용했다. 각 부대에 있는 광고 및 경관용 조명시설을 미운영하고 부대임무와 여건을 고려 창의적인 실천방안을 발굴 하고 적용하고 있다.

3-4 육군의 전력 및 전기에너지 절약의 문제점

우리 육군은 전력 및 전기에너지 절약의 큰 문제점을 가지고 있다.

첫째. 주인의식이 부족하다. 병사들은 본인이 희망을 하여 온 군대가 아니다. 그에 따라 국가가 모든 것을 책임져 줄 것으로 생각한다. 이에 따라 군대에 있는 모든 것들은 마음껏 써도 된다는 인식이 팽배하다.

둘째. 관심이 부족하다.

전력 및 전기에너지 절약을 위해서는 사람들의 관심이 필요하다. 육군에서도 이러한 문제점을 알기에 지휘관을 중심으로 정신교육과 포상을 통해 관심을 가지도록 강조하고 교육하는 것이다.

셋째. 전력 및 전기에너지 절약을 위한 예산투자가 미흡하다.

신 건물들의 약 50~60%는 예산을 아끼기 위해 절약을 위한 기자재 사용에 투자하지 않고 있다. 물론 육군 특성상 적은 금액으로 많은 건

물을 지어야 된다는 것을 알고 있다. 그러나 전기에너지 절약을 위해서는 반드시 절약을 위한 기자재를 사용해야 한다. 또한 절약을 위한 예산확보 및 투자가 미흡하다. 전기에너지 절약을 위해 예산을 반영하나 항상 우선순위에서 제외가 된다.



4. 효율적인 전기에너지 절약 방안 제안

효율적인 전기에너지 절약을 위해 정부와 기업, 우리군은 물론 가정에서도 안간힘을 쏟고 있다. 1원단위의 전기에너지라도 아끼려고 아이디어를 짜내고 있으며 점심때는 사무실의 불이 자동으로 꺼지고 기업체 사장은 엘리베이터 이용을 자제하는 등 많은 노력들을 하고 있다.

민간기업인 대우조선해양은 대표적인 전기에너지 다소비 업종이다. 이러한 조선회사도 총력전을 벌이고 있다. 점심때는 사무실 문이 자동으로 꺼지고, 필요한 사람만 불을 밝히며, 전기에너지 절약이 경쟁력임을 강조하는 사장이 직접 현장을 돌며 독려하기도 한다,

국내 최대 정유사인 SK(주)는 포스코 다음으로 전기를 많이 쓰는 기업이다. 작년 전력 사용량이 200만MWH나 된다. 하루 전기료가 2억원, 연간 700억원이다. 때문에 진작부터 “1원 단위 절약, 마른수건 또 짜기 캠페인”을 벌이고 있다. 지나치게 밝은 사무실 조명을 줄이기 위해 5만개 이었던 전등의 3분의1을 줄였다.

세계적인 경쟁력을 가진 포스코는 전기에너지 절감에서도 능력을 발휘하고 있다. 최근 5년간 4700억 원을 투자, 전력 설비를 갖춰 전력의

78%를 직접 생산 하고 있다.

삼성전자 수원사업장의 전기에너지 절약 캐치프레이즈는 1분만 투자하면 1억 원을 아낄 수 있다는 것 이다. 금요일 오후 퇴근 때 회사에 있는 모든 TV와 PC 모니터 프린터의 플러그를 모두 뽑는다. 사내 인터넷 게시판에는 회사가 그날 쓴 전력사용량이 올라온다. 이것은 모든 직원이 하루 전기에너지양을 확인, 절약 마인드를 높이자는 취지이다.

LG 전자는 생산라인에서 발생하는 대기전력을 완전히 없앨 수 있는 자동전원차단 시스템을 개발 했다. 생산라인이 일시적으로 가동을 멈춰도 전원이 연결돼 있으면 전기가 소비되기 때문이다.

서울 역삼동 GS 타워는 오후 7시면 건물 전체의 불이 꺼진다. 꼭 근무해야 하는 사람만 따로 신청해서 자신이 일하는 책상과 복도를 밝힌다. 첨단 실내온도 조절장치로 연간 10억 원의 전기료를 아끼고 있으며, 점심시간에는 아예 전등을 끄고 있다.

공장과 사무실의 전기 에너지 효율을 높이고 불필요한 씹씀이를 없애는 능력이 경쟁력의 또 다른 잣대로 등장한 전기에너지 테크시대가 열리고 있다. 우리 군도 이런 노력에서 예외 일 수 없다. 따라서 어떻게 하면 보다 효율적으로 전기에너지를 절약 할 수 있는지 그 방안을 제시하고자 한다.

4-1 자율적 문화정착

우리나라의 전기 에너지 해외 의존도는 97%에 이르고 있다. 이에 따라 전기에너지 절약은 단순한 억제가 아니라 불합리 하게 낭비되고 있는 것을 찾아 줄이는 것이 중요하다. 현재의 전기 부족현상을 극복하기 위해서는 무엇보다도 전력 및 전기 에너지 사용에 대한 인식이 바뀌어야 한다. 그런 점에서 지금의 전력 및 전기에너지 절약은 오히려 우리들에게 원가 절감의 중요성을 새삼 깨닫게 하는 계기가 될 것이다. 전력 및 전기에너지 절약문제는 절약 정신이 기본이며 군 구성원 모두의 자발적 참여가 가장 중요하다. 따라서 절약의 시발점은 지휘관의 강력한 실천의지와 일반장병의 의식이 변화 될 때 소기의 성과를 거둘 수 있으며 병영생활과 부대 운영 측면에서 전기에너지 사용의 낭비요소를 제거 시켜야 한다. 전기에너지를 사용하고 있는 장병입장에서 같은 용도로 사용 되더라도 적은 양을 가지고 같은 효과를 나타낼 수 있도록 사용 습관의 변화를 유도하고 각자의 내면으로부터 절약의 심리를 이끌어내는 자세가 반드시 필요하다. 또한 전기에너지를 함부로 낭비하는 도시적 생활습관과 전기에너지를 단순히 인간의 필요 충족을 위한 수단

으로만 생각하는 가치체계를 전면적으로 성찰하는 것이 향후 전기에너지 부족의 해결을 위한 실마리를 찾을 수 있을 것이다. 그와 동시에 더욱 중요한 문제는 우리 모두가 군 전기에너지 절약을 위해 스스로 동참하는 분위기의 고양과 확산을 통해 모든 구성원들이 절약 습관을 마음속 깊은 곳으로부터 이끌어 내는 노력을 계속 함으로써 자율적인 절약 문화가 정착 되도록 해야 하겠다.

4-2 절약을 위한 투자

절약을 위한 투자가 제일 시급하다. 군 시설물에 들어가는 냉난방 전기에너지도 관심을 기울이면 상당한 양을 줄일 수 있다. 건축을 할 때 벽과 유리창의 단열을 철저히 하면 그때는 건축비가 더 들어가지만 그 후 수십 년 이상 전기에너지를 크게 절약 할 수 있을 것이다. 단열은 겨울철의 전기에너지를 줄일 수 있을 뿐 아니라 여름철의 냉방에 필요한 전기에너지도 줄일 수 있다. 여름철 냉난방 전기에너지는 건물 벽을 덩굴식물의 잎으로 덮으면 크게 줄일 수 있으므로 냉방에 들어가는 전기에너지도 크게 줄어든다. 또한 건물주변에 나무를 많이 심으면 그늘

을 만들어 주기 때문에 냉방비도 줄일 수 있다. 독일에서는 여름이 점점 더워짐에 따라 수요가 늘어나는 냉방 전기에너지를 줄이기 위해 건물벽을 녹화하는 운동을 벌이고 있다. 미국 캘리포니아의 데이비스 시에서는 도시 전체의 차원에서 냉방 전기에너지를 줄이기 위해 건물 주위에 나무를 심고 마당에는 잔디를 심는 운동을 벌였다. 여름에 나무 그늘이 집을 덮으면 실내온도가 섭씨 2도이상 떨어지는데 데이비스 시민들은 나무 그늘 덕분에 에어컨을 켜지 않고도 기온이 30도가 넘는 여름을 잘 날수 있게 되었다고 한다.

조명에 이용하는 전등은 절전형 전구와 고효율 형광등을 사용하면 전기에너지가 상당량 절약된다는 것은 이미 잘 알고 있는 사실이다. 절전형 전구나 고효율 형광등은 값이 비싸지만 수명이 길기 때문에 전체적으로 보면 사용자에게도 이익이다. 시설유지 보수비 등에서 약간의 투자를 하여 절전형 조명기기를 설치하면 전기에너지 절약 효과는 매우 클 것이다. 요즘 대형빌딩과 공장들은 여름나기, 대책마련에 고심하고 있다. 에어컨을 가동해 생산성을 높이려면 비용이 만만찮고 냉방비를 줄이면 업무효율이 떨어진다. 여름철 생산성과 비용 절감이라는 두 마리

토끼를 모두 잡을 수 있는 방안에 대해 제안한다.

4-3 전기에너지 절약을 위한 제안

4-3-1 지붕에 스프링쿨러 설치

에어컨을 생산하는 (주) 위니아 만도의 아산공장은 지붕에 물을 안개처럼 뿌려주는 스프링쿨러 시스템이 장착되어 있다. 지붕에 뿌려진 물이 기화하는 과정에서 공장의 열기를 식혀주는 냉방장치이다. 에어컨 공장에 에어컨을 달지 못하는 것은 월 2억원 이상의 이르는 비싼 전기료 때문이다. 스프링쿨러 시스템은 월 전기료가 400만원에 불과하지만 한여름 700여명이 일하는 1만평 규모의 공장온도를 평균 5도 정도 낮춰주는 효과가 있다. 지붕에 뿌리는 물은 공장에서 사용한 냉각수를 정화해 재활용하기 때문에 별도 비용이 들지 않는다.

4-3-2 빙축열 시스템과 가스 히트 펌프

그림4-1은 빙축열 시스템으로 전력부하가 적은 심야시간(23:00~09:00)에 냉동기를 가동시켜 빙축열조(얼음저장용 탱크)에 냉기를 저장한 후, 냉방 필요시 사용하는 냉방시스템으로 주간 최대 부하시의 냉방전력 사용을 줄이거나 피할 수 있는 냉방시스템이다. 국가적으로는 주간 피크를 억제하여 신규발전소 건설 억제 및 이산화탄소 배출량이 적은 심야전력을 사용해 환경보호 및 발전원가 절감에 기여하고 경제적으로는 저렴한 운전요금으로 운영이 가능하다. 또한 환경적으로는 가스 흡수식대비 이산화탄소 배출량이 적어 지구 온난화가 방지된다. 대도시 고층빌딩에선 빙축열 시스템을 활용, 냉방비를 줄이고 있다.



그림 4-1. 빙축열 시스템 구성도

서울 여의도 63빌딩의 경우 빙축열 시스템을 설치한 후, 과거 일반 에어컨을 사용할 때보다 연간 6억원 정도의 냉방비를 절감하고 있다. 빙축열 전문회사인 (주) 이엔이 시스템 관계자는 빙축열 냉방 시스템은 설치비용이 다른 냉방장치보다 30% 더 들지만 설치 후 운영비용은 30-40% 적게 든다고 한다. 한전은 빙축열 냉방 시스템을 도입할 경우 설치비용의 약 20%를 지원 한다.

학교와 중소 병원 등 5층 안팎의 소형빌딩에는 요즘 전기 대신 가스를 사용한 냉난방장치 GHP(가스히트펌프)가 장착되고 있다. GHP는 가스를 열원(LNG, LPG)으로 하는 가스엔진의 동력으로 구동되는 압축기에 의해 냉매(R407C)를 실내기와 실외기 사이의 냉매관으로 흐르게 하여 액화와 기화를 반복시켜 여름에는 냉방기로, 겨울에는 난방기로 이용하는 가스 냉난방기이다.

여름철 가격이 오르는 전기 대신 값이 싸지는 도시가스를 사용하므로 전기로 작동하는 기존 EHP(전기히트펌프)에 비해 비용이 저렴하다는 장점이 있다.

GHP 생산 업체인 LS전선에 따르면 1000평 정도의 건물을 GHP로 냉난방할 경우 EHP에 비해 연간 800만원 정도를 줄일 수 있다. 빙축열 시스템을 군부대에 적용할 경우 각 부대당 연간 1000만원 이상 전기에너지를 절약할 수 있을 것이다

4-3-3 지열을 이용한 냉난방장치

땅 속의 온도가 연중 15도 안팎을 유지하고 있는 점을 이용, 여름에는 건물의 열을 지하로 뽑아서 시원하게 하고, 겨울에는 땅속의 열로 건물을 따뜻하게 하는 지열을 이용한 냉난방 장치도 퍼지고 있다. 한국 지열 에너지시스템은 대구 달성구의 아파트 단지의 실내 체육관과 광주의 주택공사 사옥 등에 지열 냉난방 장치를 설치해 운영 하고 있다. 지열을 이용해 냉방을 하면 에어컨에 비해 전기료가 25%정도 절감 된다는 것이 회사 측의 설명 이다. 에너지관리공단측은 전기에너지를 적게 사용하는 냉방장치는 여름철 급증하는 전력수요도 분산 시키고, 기업의 비용도 줄여주는 효과가 있다고 설명 한다.

4-3-4 사무실별 객실관리 전기제어 시스템 도입

그림4-2는 객실관리 전기시스템이다. 이 시스템은 실내등, 가전, 에어컨을 사람이 직접 카드를 키홀더에 삽입 / 제거함으로써 자동으로 전원을 On/Off하여 전기 에너지 절약의 효과를 향상시킬 수 있는 경제적 시스템이다.



그림 4-2. 객실관리 전기시스템

일과 이후 부대 내에서는 불필요 전등 및 컴퓨터를 소등하도록 되어 있으나 실시간 확인제한 및 절약 사용량이 확인이 불가능 하다. 또한 전원 및 난방 OFF, 소등등을 인적 요소에 전적으로 의존하고 있다. 이에 호텔이나 모텔등에 적용된 객실 전기제어 시스템을 도입하게 되면 전기에너지가 절약 될 것으로 예측하였다.

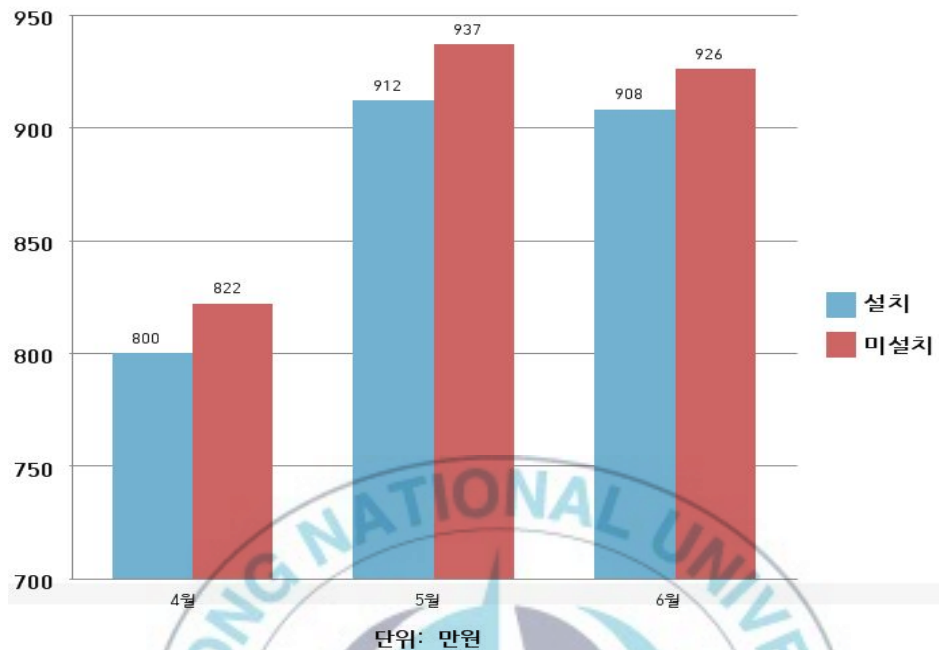


그림 4-3. 본부중대 객실관리 전기시스템 도입 후 전기 사용료

그림 4-3은 130명이 생활하는 본부 중대에 설치한 객실관리 전기시스템 도입 후 4월~6월까지의 전기 사용료이다. 그림에서 보듯이 이 부대에서 3개월간 적용하고 분석한 결과 약 20~25만원의 비용이 절약이 되었다. 부대마다 다르겠지만 130명을 기준으로 구성된 부대에 적용했을 때 1개 부대당 연간 약 80~100만원 정도 요금이 절약될 것으로 예상된다

객실관리 전기시스템은 대기전력차단과 전력 및 난방 전기에너지가

절감되며 멀티탭이 불필요하다. 또한 상시전원 외 모든 전원차단으로 과부하 및 누전이 방지되며 유지보수의 소요가 없다. 이를 군부대에 적용을 하게 되면 사무실에 미사용 대기전력이 절감되는 효과를 누릴 것으로 판단이 되며 육군 전체로 봤을 때 1개 대대에 설치 시 연간 320만원 이상 절감효과가 예상되며 이를 육군 전체 적용 시 연간 64억원의 예산이 절감 될 것으로 예상된다.

4-3-5 환풍기 절전형 타이머 콘센트 설치

그림 4-4는 절전형 타이머 콘센트로서 콘센트에 연결하면 콘센트를 둘러싸는 24시간 시계를 스텝모터가 반시계 방향으로 돌리면서 시계위에 설정된 딥 스위치에 따라 기계적으로 전원을 연결하거나 끊어주는 단순한 방식이며 15분단위의 눈금단위로 구성되어 있다.



그림 4-4. 절전형 타이머 콘센트

화장실, 세면장, 창고등 병력이 수시로 사용하고 실내 환기가 필요한 장소에 환풍기 가동시간 통제미흡으로 인한 전기가 낭비되고 있다. 특히 전원 미 차단 시 24시간 환풍기 가동으로 과열에 의한 화재 발생이 우려된다. 이에 따라 전원차단 취약지역 환풍기 절전형 타이머 콘센트를 설치하게 된다면 전기에너지 절약이 될 것이다. 이 절전형 타이머 콘센트의 장점은 상시 전원 외 모든 전원 차단으로 과부하 및 누전방지로 화재를 방지하며 개당 5천원정도의 비용으로 전기사용 예산을 절감할 것이다. 특히 육군 전체 적용 시 연간 2천만원의 예산이 절감될 것이다.

4-3-6 가로등 타이머(디지털) 설치

그림 4-5는 디지털 타이머로 가로등에 설치하여 사용한다. 이 디지털 타이머는 차단기-타이머-가로등 순서로 직결하여 마그네트 스위치 없이 자동으로 점등 및 소등할 수 있고 특정시간에 설정 값으로 작동하게 하는 기능을 가지고 있다.



그림 4-5. 디지털 타이머

가로등 운용이 불필요 시간대에 점등으로 전력 낭비요소가 발생하며 자동 점등 시스템 미설치에 따른 불필요한 인력이 발생한다. 이에 디지털 가로등 타이머를 설치하게 되면 전기사용예산이 절감되며 불필요한 전력 차단으로 전기에너지를 절약할 것이다. 특히 야외 훈련 시 태양광 전지판, LED 전등 활용 지휘소 및 숙영시설 내부 조명에 적용을 하게 되면 비용 및 전기에너지가 절약될 것이다.

4-3-7 Power cost monitor 활용

그림 4-6은 Power cost monitor으로서 무선센서가 실시간으로 소비 전기를 측정하여 무선 리시버 LCD창에 표시해준다. 이는 센서를 이용하여 계량기 숫자휠의 회전속도와 회전수를 계측하고 이를 소비자가 이해하기 쉽게 현재 시간당 몇 KW를 사용하는, 전기요금은 얼마인지 환산하여 보내준다.



그림 4-6. Power cost monitor

Power cost monitor는 사용한 소비전력을 실시간 요금으로 표시해

주기 때문에 얼마만큼 전력을 사용했는지 알 수 있어 전력소모가 많은 가전제품의 사용을 자제하는 효과가 있을 것이다. Power cost monitor를 사무실 별 설치 시 5%정도의 전기에너지 절감효과를 기대할 수 있다.

4-3-8 전기에너지 절약 교육 및 홍보 프로그램 제안

전기에너지 사용에 대한 올바른 개념이 군 내부 전반에 걸쳐 확산 되도록 교육 및 다양한 홍보 방식과 프로그램 개발이 절실히 요구되고 있다. 따라서 전기에너지 관련 (정부, 지자체, 기업, 에너지관리공단 등) 기관과의 유기적인 협조체제를 구축하여 다양한 캠페인을 전개하고 각종 매체를 활용한 교육 및 홍보 활동을 적극 전개해야 한다.

4-3-9 고효율 전기에너지 기자재 선택 및 제안

우리가 일상생활에서 사용하는 가전기기, 사무기기, 조명기기, 자동차 등 기기들은 일정부분의 전기에너지를 소비한다. 그러나 각각의 제품에도 전기에너지를 많이 쓰는 제품과 적게 쓰는 제품이 있다. 전기에너지 절약 제품을 쉽게 확인하는 방법은 제품에 부착된 전기에너지 소비효율

라벨이나 전기에너지 절약마크를 통해 알 수 있으며, 고효율 기자재 마크나 인증서를 확인할 수 있다.

원천적인 전기에너지절약을 위해 가장 손쉬운 것은 사용자가 전기에너지 절약형 제품을 우선적으로 구매하는 것이다. 따라서 중기계획 수립 및 예산 편성 시 고효율 기자재 설치사업을 우선 반영하여 건물신축이나 기기 교체 시 고효율 기자재를 선택하여 사용함으로써 전기에너지 효율을 높일 수 있다. 참고로 우리나라에서 시행하고 있는 효율관리제도는 전기에너지 소비효율 등급표시제도, 절전형 사무가전 기기 보급제도, 고효율 에너지 기자재 인증제도, 건물에너지 효율등급 인증제도 등 4가지 이다.

전기에너지 소비효율 등급 표시제도는 전기에너지를 많이 소비하고 보급률이 높은 제품을 대상으로 1-5 등급으로 전기에너지 효율등급 라벨을 부착토록 하고 최저효율기준 미달 제품에 대한 생산 판매를 금지하는 제도로써 모든 제조업체들이 지켜야 하는 의무적인 제도 이다. 가전기기, 조명기기, 자동차등을 대상으로 전기에너지 소비효율 등급표시는 11품목, 최저효율 기준은 10품목에 대하여 적용 하고 있다.

절전형 사무 가전기기 보급제도는 제조업체의 자발적 참여를 기초로 대기전력을 감소시킬 수 있는 절전 제품을 보급하는 제도이다. 정부가 제시하는 절전 기준에 만족하는 제품에 에너지 절약마크를 부착하고 있으며 사무기기, 가전기기 등을 대상으로 15 품목에 대하여 실시하고 있다. 고효율 에너지기자재 인증제도는 고효율 에너지기자재 보증을 활성화하기 위해 일정 기준 이상 제품에 대해 인증하여 주는 효율보증제도이다. 인증 제품에 고효율기자재 마크 부착과 인증서를 발급하며, 유도전동기, 보일러, 조명기기 등을 대상으로 22 품목에 대해 실시하고 있다. 건물 에너지효율등급 인증제도는 아파트의 설계단계부터 원칙적으로 전기에너지 절약시설 장치가 될 수 있도록 건물의 에너지 절감율에 따라 1-3등급의 인증을 부여하는 제도이다.

4-3-10 전력관리 개선 및 조명전력 운용기준 준수 제안

사용전력 부하에 비해 변압기 용량이 과다 설치부대는 변압기 용량을 적정용량으로 개선하여 불이익을 받지 않도록 하며, 군 관사 및 아파트는 전기 수급상 분리가 불가능한 경우를 제외하고는 세대당 계량기를

설치하여 한전과 입주자간 직접 수급계약을 체결하여 사용토록 해야 된다. 또한 한전과 수급계약을 체결한 시설물이 유희시설로 되어 전기 사용이 불필요할 경우에는 수급 계약을 해지 또는 휴지하여 기본요금이 부과되지 않도록 해야 하며 군에서 운영하는 자가 상수도시설 (심정, 가압장), 오폐수처리시설, 정비공장, 소각로 등의 산업용 적용 전력을 일반용 전력으로 적용받는 부대는 기본요금과 사용량 요금이 저렴한 산업용 전력으로 수급계약을 갱신토록 하며 전기 누전으로 인한 화재, 감전, 장비피해 등 각종 전기사고와 전력손실을 예방하고 전기를 효율적으로 사용하기 위하여 전기시설에 대한 절연저항을 정기적으로 측정하여 항상 정격치 이상을 유지토록 해야 된다. 조명전력 운용기준 준수는 업무에 지장이 없는 범위 내에서 용도별 기준조도 (사무실 300럭스, 회의실 150럭스, 화장실 70럭스, 복도·창고 30럭스) 이내로 유지토록 하며, 주간은 자연채광을 최대한 이용하여 점등을 억제하되 건물의 구조상 자연채광을 이용할 수 없거나 채광 조도가 낮아 업무수행에 지장을 초래하는 등 주간점등이 불가피한 경우에는 관리책임자의 승인을 받아 필요한 범위 내에서 점등 할 수 있게 한다. 전동기, 형광등 기구 (램프, 안정기,

반사갓), 전구식 형광구 등 전기 사용기기의 교체 또는 신규 설치 시 고효율 에너지 기자재로 인증된 제품을 사용하고, 백열등은 효율이 높은 절약형 형광등으로 교체하며 외등은 교체 또는 신규 설치 시 고압 나트륨등이나 메탈 할라이트 등으로 설치토록 한다. 또한 외곽 경계등, 가로등은 본래의 목적을 저해하지 않는 범위 내에서 시간대별 차등 운영토록 한다

4-3-11 군에서 적용하고 있는 기본적인 전기에너지 절약 방법

1) 컴퓨터

컴퓨터는 한 번 켜면 사용하지 않더라도 계속 켜두는 것이 보통이다. 그러나 이렇게 사용하면 형광등 3-4개를 켜두는 것과 같은 전력이 소모된다. 특히 17인치 모니터의 경우 100w 가량의 전력을 소모 한다. 따라서 10분 이상 컴퓨터를 사용하지 않으면 최소한 모니터는 반드시 꺼두거나, 일정시간 사용하지 않을 때는 모니터가 자동으로 꺼지는 대기 모드를 설정해 두도록 한다. 대기모드를 설정하면 사용하지 않을 때 전력 소비를 40% 가까이 줄일 수 있다.

2) 세탁기

전기에너지 소비효율 1등급 제품을 사용하면 5등급에 비해 전기에너지가 30-40%나 절감된다, 세탁기를 한번 돌리는데 들어가는 전력량은 세탁량이 많거나 적거나 관계없이 별 차이가 없다. 따라서 빨랫감은 한 데 모아 세탁기 용량의 70-80% 정도 되게 세탁량은 조절하면 전기를 아낄 수 있다. 6kg 빨래를 한 번에 하면 3kg씩 두 번에 나누어 세탁 할 때보다 평균 30%의 전력을 아낄 수 있다. 세탁물을 놓는 바구니를 준비 해서 1회 분량이 될 때 세탁을 하고, 기름기가 많은 세탁물이나 양말 같은 것은 별도로 손으로 세탁 하는 것이 세탁을 깨끗이 할 수 있으며 효과적 이다.

3) 냉장고

냉장고는 다른 가전제품과는 달리 사용 방법에 따라 전기에너지 소비량이 크게 달라진다. 우선 구입할 때부터 전기에너지를 적게 사용하는 것을 골라야 한다. 전기에너지 소비효율 1등급 제품을 선택해야 장기적으로 전기에너지 낭비가 없다. 사용할 때 냉장실 문을 자주 여닫는 것은 냉장고의 소비 전력을 높이는 가장 나쁜 버릇 이다. 문을 열면 냉장고

내부의 전등이 켜지고 냉기가 빠져나가 냉기를 만들어 내기 위해 계속 해서 전력이 소비된다. 또 냉장고에 음식물을 넣을 때는 반드시 식혀서 넣어야 한다. 왜냐하면 4ℓ의 물을 50℃ 에서 5℃ 로 냉각한 경우 20℃ 물을 5℃ 로 냉각하는 것보다 전기료가 10% 정도 더 들기 때문이다. 냉장고의 위치는 열원으로부터 멀리 떨어지고 통풍이 잘 되는 곳(뒷벽으로부터 10cm 이상 떨어져야 함)에 설치해야 한다.

4) 에어컨

에어컨을 사용할 때는 실내 온도를 26℃ -28℃ 로 유지한다. 에어컨으로 실내온도를 1℃ 낮추는데 전력은 약 70%가 더 소모 되기 때문이다. 에어컨을 약하게 틀고 선풍기를 사용하면 더 시원하며 전기료도 훨씬 절약 된다. 에어컨 1대는 선풍기 30대의 전력이 소모되며 필터를 한번 청소해 주면 3-5%의 효율을 올릴 수 있고, 보통 10-20 일에 한번 청소 하는 것이 좋다. 실내외 온도 차이가 5℃ 이상 지속 되는 경우 자율신경 이상으로 신경통, 위장병, 두통, 현기증, 여름감기, 심장질환 등을 유발 할 수 있으므로 주의해야 한다.

5) 선풍기

선풍기를 사용하면 에어컨보다 전기료가 적게 들고 전체를 냉방하지 않고도 효과를 얻을 수 있으며, 선풍기의 강풍은 미풍에 비해 30% 정도 전력 소모가 많으므로 가능한 한 미풍으로 사용 한다. 선풍기는 강, 중, 약 의 조절에 따라 10W정도의 전력소모 차이가 있다. 장시간 사용하면 발열되어 효과가 떨어지고 건강에도 해로우므로 2시간 이상 사용 하지 말아야 하며, 바람을 바로 쏘이지 말고 멀리 떼어놓아 자연, 순환에 가깝도록 한다.



5. 결 론

대부분의 에너지를 수입하는 우리나라는 과도하게 전기에너지를 쓰고 있다. 일본 보다 더 많이 쓴다는 통계가 있으며 효율도 떨어진다는 보고가 있다. 국내 총생산(GDP) 1000 달러를 생산하는데 드는 에너지 사용량 비율을 원단위로 환산한 단위는 한국이 0.35, 일본은 0.11, 미국은 0.22이다. 쉽게 말해 전기에너지 효율이 일본의 3분의 1, 미국의 절반 수준이라는 뜻이다. 우리나라의 에너지 자주율, 즉 우리나라가 쓰는 전기에너지를 우리 자본으로 조달하는 비율은 4%에 불과하다. 그나마 70, 80년대 1-2%에 불과하던 것을 최근 몇 년간 끌어올린 결과 이다. 이웃 일본은 10%, 이탈리아는 50% 이다. 산업의 껍과 다름없는 전기에너지를 전적으로 외국 자본에 의존하고 있는 셈이다. 산유국인 미국, 중국이 에너지원 확보를 위해 전 세계를 무대로 뛰는 것과는 비교할 수준이 못 되고 있다. 이렇듯 우리나라는 에너지의 97% 이상을 해마다 수입하는 자원빈국 이지만 동시에 에너지 소비량은 세계 10위인 에너지 소비 대국이기도 한다. 전력이 부족하여 지속되는 현 시점에서 범국민적이고 실

질적인 전기에너지 절약 실천이 무엇보다도 중요 하다. 우리 군도 병
영 생활과 부대 운영 측면에서 전기에너지 절약에 적극 참여해야 할 것
이다. 특히 전기는 일상생활에서 한시도 없어서는 안 될 필수 에너지로
우리의 삶을 편리하고 윤택하게 한다. 그러나 현실만을 쫓고 즐거움만을
찾기 보다는 우리 주위를 다시 한 번 살펴보고 환경보호와 지구의 미래,
그리고 후손들의 앞날을 위해 전기에너지 절약을 하는 자세를 키우는
것이 중요하다고 할 수 있다. 또한 절약 하는 생활 자세를 후손들에게
값진 유산으로 물려주어야 할 것이며 아름답고, 깨끗하고, 풍요로운 금
수강산을 지키고 보존 하는 길이 이 시대를 살아가는 우리 장병들이 반
드시 해야 할 과제라고 할 수 있다. 가정이든 병영이든 우리는 우리가
사용하는 전기에너지가 어느 정도 필요 이상으로 낭비되고 있는지에 대
한 감이 없다. 그리고 바쁘고 편리함을 추구하는 일상에서 전기에너지
절약이 가져올 효과는 그다지 설득력 있게 우리를 잡아 두지 못하고 있
는 것이 현실 이다. 따라서 때마다 벌리고 있는 전기에너지 절약 캠페인
도 정말 정부가 절약해야만 된다는 것을 절감 하고 있다면 대국민 캠페
인을 지속적으로 진행함과 아울러 개인이나 직장에서 에너지 절약을 위

한 자발적인 움직임이 일어날 수 있는 분위기 조성이 무엇보다도 먼저
선행 되어야 할 것 이다. 그렇지 않고서는 전기에너지를 절약할 수 있는
여건이 조성되지 않는다. 현명한 전기에너지 절약은 실천의지와 자세에
서 비롯된다. 안 쓰는 가전기기의 플러그를 뽑는 한 가지 실천만으로도
전기에너지를 10% 이상 줄일 수 있다고 한다. 전기에너지 절약은 제2
의 생산 활동이나 마찬가지 이다. 많이 벌고 많이 쓰는 것 보다 적게
벌더라도 아껴 쓰면 그것이 바로 생산 이다. 전기에너지 절약은 선택 사
항이 아니라 필수 사항이다. 이에 우리 군은 지휘관 참모가 모범을 보이
고 장병들에게 올바른 전기에너지 사용과 절약 가치관을 심어주어야 한
다. 모든 구성원들이 절약 습관을 마음속으로부터 이끌어 내는 보다 성
숙한 자세로 자발적인 전기에너지 절약 실천에 참여함으로써, 자율적인
절약 문화가 정착 되어야 하겠다. 아울러 전기에너지 사용에 대한 올바
른 개념이 전 장병에게 확산 되도록 지속적인 교육 및 다양한 홍보 프
로그램의 개발과 전기에너지 절약 생활화를 위한 실천운동 전개, 전기에
너지 소비효율이 높은 고효율 에너지 기자재의 선택 및 사용으로 전기
에너지 효율을 높여야 하겠다. 그러나 아무리 효율이 높은 기자재를 개

발 하고 획기적인 제도를 도입해도 우리 마음속에 전기에너지 절약의 당위를 인정하고 실천하는 자세가 없다면 역시 무용지물 이다. 따라서 전 장병은 부대생활 속에서 조그만 관심과 노력으로 손쉽게 실천할 수 있는 부분부터 실천하는 자세가 절실한 때 이다. 이렇게 함으로써 우리 군이 전기에너지 절약을 선도함은 물론 범국가적 절약 분위기 제고에 앞장서며, 절약과 이용 효율 향상을 통해 국방 예산을 절감함으로써 경제적 군 운영을 도모할 수 있을 것 이다.

이러한 차원에서 본 논문에서는 육군에서의 전기에너지 사용 현황을 분석하고 전기에너지 절약을 위한 기존 방식의 문제점을 파악하였으며 파악된 문제점들로부터 개선된 전기에너지 절약 방안을 제안하였다. 본 논문의 연구결과가 육군의 전기에너지 절약에 조금이라도 기여할 수 있기를 기대한다.

참고 문헌

- [1] 에너지 절약 홈페이지 - 에너지 절약 [www.powersave.or.kr/]
- [2] 에너지 관리공단 홈페이지 - 에너지 통계 관련자료 [<http://www.kem.co.kr/>]
- [3] 에너지 경제연구원, 에너지 통계월보 [‘12.6 www.keei.re.kr/main.nsf/index.html]
- [4] 통하는 세상, 통계로 본 전력난 [<http://hikostat.kr/search/여름%20전력>]
- [5] 산업통상자원부, “에너지수급현황” [<http://www.motie.go.kr/www/wwwMain/main.do>]
- [6] 육군 인트라넷 - 전력 및 전기에너지 연도별 사용현황
[www4.army.mil:7094/acms/jsp/dischargerPatternEnergy1]
- [7] 국방부, “12년 국방부 전기절약 대책회의”, pp. 12~14. 2012. 07
- [8] 국방부, “12년 국방부 전기절약 대책회의”, pp. 18~20. 2012. 07
- [9] 국방부, “13년 국방부 전력위기 절약 지침”, pp. 1~2. 2013. 06
- [10] 육군, “전기에너지 절약 현장조치 행동 매뉴얼”, pp 18~26 2012. 01

감 사 의 글

대한민국 육군 장교로서 중대장을 하며 공부를 하기에는 많은 제한사항이 있었습니다. 특히 군에서 훈련과 근무가 있을 시에는 학교에 갈수가 없었던 저를 배려해주고 격려해주신 노의철 교수님께 고개 숙여 감사한 마음을 전합니다. 또한 부족한 저에게 많은 지식을 알 수 있도록 지도해주신 전기공학과 교수님들께도 감사의 마음을 전합니다.

대학원 생활을 시작하면서 가슴속에 품었던 사자성어가 있습니다. 「磨斧爲針」! 도끼를 갈아 바늘을 만들겠다는 의지! 아무리 이루기 힘든 일이라 하더라도 끊임없는 노력과 끈기 있는 인내로 반드시 이루어 내고야 말겠다는 각오를 하였습니다. 전방에서 군 생활을 하며 좋지 않은 여건이었지만 끝까지 노력하여 지금의 성과를 이룬 것 같습니다. 이런 성과를 이루게 해주신 지도교수 노의철 교수님께 다시 한번 감사의 마음을 전합니다.

저를 낳아주시고 훌륭하게 키워주신 사랑하는 어머니와 우리 동생 진애, 평생 함께 할 사랑하는 친구들 경용이, 웅이, 은호

언제나 내게 모범이 되는 원준이형, 부산공업고등학교 전기과 계모임 친구들 용현이, 용민이, 준환이, 주섭이, 상훈이, 영수, 큰성민이, 작은성민이, 원지, 범석이, 부산공업고등학교 전기과 친구들, 1군지사 52탄약대대 521중대 소대장이었던 해영이, 청용이, 홍철이, 52탄약 식구들, 큰바위회, 2보급단 본부중대 현석이와 서린이, 신경윤상사, 지섬병상사, 김영진상사, 재민이, 3사관학교 시절 스승이신 훈육장교 김영칠소령님과 인생의 멘토이신 조동현중령님, 언제나 나에게 힘이 되주신 김성부준위님, 초등학교 친구이자 항상 나에게 힘이 되어주는 은혜, 석사공부를 함께한 경옥, 항상 나에게 도움을 주는 이재석형님, 태환준 형님, 언제나 믿음직한 우리 기만동생, 사랑하는 육군3사관학교 42기 5중대 동기 및 42기 병기병과 동기들.. 그동안 나를 응원해줘서 고맙습니다. 부끄러운 사람이 되지 않도록 노력하겠습니다.

마지막으로 '13년 10월 20일 저와 결혼을 하게 될 나의 사랑스런 예비아내 은정씨와 언젠가가 될지는 모르겠지만 미래의 사랑하는 나의 아들딸에게 사랑한다는 말과 함께 남편으로서 또한 아버지로서 자랑스럽게 이 책을 바치고 싶습니다.

‘13년 7월 30일 02:10분 당직 근무 간 중대장실에서...