

군 시설 신재생에너지 보급동향과 적용방향 고찰

김 철*, 경서경**, 조우석**, 오명원***, 김병선***

*연세대학교 건축공학과(genie82@yonsei.ac.kr), **연세대학교 건축공학과(ksk6330@yonsei.ac.kr),
연세대학교 건축공학과(whentjr@yonsei.ac.kr), *연세대학교 건축공학과(annaoh@chollian.net),
****연세대학교 건축공학과(sean@yonsei.ac.kr)

An inquiry into the distribution and application plan of new-renewable energy in Military facilities

Kim, Chul*, Kyung, Seokyoung**, Oh, Myungwon**, Cho, Wooseok**, Kim, Byungseon***

*Dept. of Architectural Engineering, Yonsei University(hanmiyi@naver.com),
**Dept. of Architectural Engineering, Yonsei University((ksk6330@yonsei.ac.kr),
**Dept. of Architectural Engineering, Yonsei University(whentjr@yonsei.ac.kr),
***Dept. of Architectural Engineering, Yonsei University(annaoh@chollian.net),
****Dept. of Architectural Engineering, Yonsei University(sean@yonsei.ac.kr)

Abstract

South Korea having military power within the 10th in world ranking is the biggest single institution among public institutions in Korea and comprises force of over seven hundred thousand soldiers. However, outworn equipments and efficiency problem have issued. So, this study is to search the distribution state of new-renewable energy and to analyze application plan on the basis of interview with a official in charge in military. Analysis process is the first, classify surveyed military facilities into troops and the geographical factor. Second, classify a scale and type of facilities that new-renewable energy is supplied. Third, find consideration facts on the basis of interview with a official in charge. On the results of the survey, new-renewable energy applied to the military facility is photovoltaic, solar heat, wind power and geo-thermal energy. Also, divide military into the army, navy, air force and marine, visit 14 units and analyze the official's opinion. This study will deduce LCCA(Life cycle cost analysis) considered expenses for the installation and maintenance, and will be basic research that suggest an appropriate new-renewable energy model in military.

Keywords : 친환경(Environmental-friendly), 신재생에너지(New-renewable energy), 군 시설(Military facility)

1. 서 론

1.1 연구의 목적

신에너지 및 재생에너지는 '신에너지 및 재

생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제2조'에 따라 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등을 포함하는 재생가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지를 지칭한다. 국내 신재생에너지 보급계획은 1970년대 석유과동으로 에너지의 안정적인 수급을 위해 시작하였으며, 이후 1990년대에 들어서는 기후변화협약에 대응하기 위해 "에너지기술개발 10개년 계획"

* 연세대학교 대학원 석사과정
** 연세대학교 대학원 석사과정
*** 연세대학교 대학원 박사과정
**** 연세대학교 건축공학과 교수, 공학박사

(1997 - 2006년)을 수립하여 종합적인 기술 개발 추진 체계를 마련하여 추진하였다. 2000년대에는 2011년까지 총 에너지량의 5%를 신·재생에너지로 공급하기 위해 에너지관리공단내에 신·재생에너지센터를 출범하고, 여러 가지 사업을 마련하여 신·재생에너지 산업 초기 시장창출을 하고 있다. 군 시설은 국내 공공기관 중 단일기관으로는 최대규모로 넓은 부지와 70만이 넘는 인원이 시설을 이용하고 있으며, 현재 노후화된 시설의 대체 수요와 효율성문제가 제기되고 있다. 따라서 본 연구에서는 현재 군 시설에 보급된 신재생에너지 현황을 조사하고, 각 군의 실무자와의 조사내용을 바탕으로 신재생에너지 보급의 적용방향을 분석하였다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구에서 사용한 자료는 '08~'09 전국 육·해·공·해병대 14개 군 시설의 방문조사 자료와 사업수행업체의 배포자료, 선행연구를 기반으로 연구를 진행하였다. 본 연구의 진행을 위해 다음과 같이 군 시설을 분류하여 분석을 진행하였다. 첫째, 조사된 군 시설을 소속 군과 지리적인 요소를 고려하여 분류한다. 군 시설 유형별로는 국방시설기준을 참고하여 건물규모로 분류한다. 둘째, 현재 신재생에너지가 보급된 시설의 시설규모와 형태를 분류한다. 셋째, 현지부대 담당자와의 조사사항을 바탕으로 신재생에너지 보급시 검토사항을 모색한다.

2. 신재생에너지 보급배경

2.1 군 시설 요건

한국에너지기술연구원의 우리나라의 성분일사량 조사내용('98.12~'08.09)에 따르면, 전국연평균 수평면전일사량이 3,253kcal/m²인 것으로 나타났다. 전국에 군사시설의 면적은 0000km²로, 군의 유희지와 시설의 낮은 밀도의 특징이 있으며, 상당수 오지, 격오지

에 위치하여, 유류수송, 전력배송에서 어려움을 겪고 있다. 또한 병영시설의 노후화로 기존 설비시설 교체수요가 증가하고 있다. 최근 군숙소를 중심으로 BTL사업이 증가하고 군 시설이전 및 신축이 늘어나면서, 설계단계에서 에너지수요와 효율에 대한 고려가 늘어나고 있다. 따라서 기존 군 시설의 시설수요와 지리적인 문제로 신재생에너지원을 이용한 대안검토가 필요한 실정이다.

2.2 신재생에너지 국가계획

정부는 기후변화에 대응하고 새로운 경제성장원으로서 2008년 10월 '녹색성장을 위한 실천계획'을 발표하였다. 녹색성장의 주요정책은 녹색기술·산업과 기후변화대응, 환경실천계획, 녹색사회·생활로 녹색기술·산업에서 에너지 및 환경기술과 신재생에너지를 이용한 에코-그린홈보급을 담고 있다. 이를 통해 저탄소 청정에너지를 보급하고 높은 에너지 효율과 에너지안보강화, 기후변화협약에 대응하고 경제성장 및 생태건전성을 향상시키는 것을 목적으로 하고 있다. 신재생에너지 보급은 2008년 기후친화산업의 발전 마스터플랜 수립을 시작으로 2007년 1%¹⁾에 불과한 태양광, 풍력 등의 신재생에너지원을 2030년까지 총 111조원을 투자하여 2030년까지 약 11%이상을 보급할 계획을 세우고 있다.

표 1. 신·재생에너지 보급현황 (2006년 말 기준)²⁾

원별	태양열	태양광	풍력	바이오	수력	연료전지	폐기물	지열	합계
생산량 (천toe)	33	8	60	274	867	2	3,975	6	5,225
비중 (%)	0.6	0.15	1.1	5.2	16.6	0.04	76.1	0.11	100.0

1) 국내 신재생에너지 산정기준은 폐기물을 포함하여 산정하고 있으며, 폐기물의 점유율은 전체의 76%에 이른다. 폐기물을 제외한 신재생에너지는 07년 기준 약 1%임, 녹색성장을 위한 실천계획 국가기본계획상세 2008

2) '06년에 생산된 총 1차 에너지 233,372천toe 중에서 신·재생에너지는 5,225천toe로서 2.24%를 차지

3. 신재생에너지 개요

3.1 태양열

현재 군 시설에 보급 및 계획된 신재생에너지의 종류는 태양광, 태양열, 풍력, 지열 4가지이다. 이중 태양열에너지는 태양으로부터의 복사에너지를 흡수하여 열에너지로 변환시켜 이용하거나 저장하여 사용하는 에너지로 태양으로부터 에너지를 모아 열로 변환하는 집열부, 모아진 열을 저장했다 사용하기 위한 축열부, 축열부에 저장된 태양열이나 직접온수, 난방, 발전 등을 위해 효과적으로 공급하는 이용부와 태양열을 효과적으로 집열, 축열, 공급하기 위한 제어장치로 구성된다. 군 시설에 보급되는 태양열시스템은 주로 설비형에서 급탕 및 온수공급을 위해 사용되는 경우가 다수이다.

표 2. 태양열시스템의 분류

구분	자연형	설비형		
		저온용	중온용	고온용
활용 온도	60℃ 이하	100℃ 이하	300℃ 이하	300℃ 이상
집열부	자연형 시스템	평판형 집열기	진공관형집열기 흡통(PTC ³⁾ 형 집열기 CPC형 ⁴ 집열기	Dish형 집열기 Power Plant 태양로
축열부	공기, 축열매체	저온축열	중온축열	고온축열
적용 분야	건물 난방, 온실	건물난방 및 급탕, 농수산 분야	건물냉, 난방, 산업 공정열, 폐수처리	열발전, 태양화학 우주용

3.2 태양광

태양광에너지는 반도체 혹은 염료, 고분자 등의 물질로 이루어진 태양전지를 이용하여 태양빛을 받아 바로 전기를 생성하는 기술로 태양광 기술은 크게 태양전지 및 모듈 기술과 시스템 및 주변장치 기술로 구분된다. 태

양광은 에너지원이 청정하고 필요장소에서 필요량 발전이 가능하며, 유지보수가 용이하고 수명이 20년 이상으로 길다는 장점을 지니고 있다.

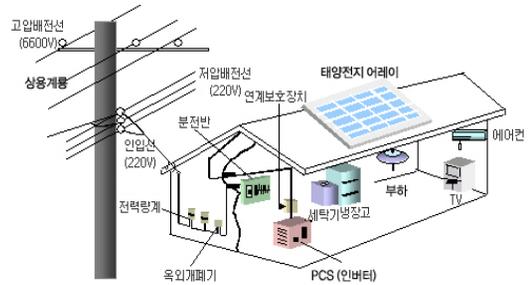


그림 1. 태양광 발전시스템 구성도⁵⁾

3.3 풍력

풍력발전이란 공기의 유동이 가진 운동에너지의 공기역학적 특성을 이용하여 회전을 회전시켜 기계적 에너지로 변환시키고 이 기계적 에너지로 발생하는 유도전기를 전력계통이나 수요자에게 공급하는 기술을 말한다. 1MW당 설치단가가 약 1.2백만€로서 전세계 보급설치 계획용량이 매우 크며, 이용률이 20~30%로 발전량도 많다. 풍력발전은 탁월한 비용효과를 보이는데, 유럽위원회는 CO₂ 배출의 감축을 CO₂ 톤당 13~26€ 될 것이라고 예측하였으며, 영국의 경우는 이보다 훨씬 더 높은 49€로 예측하였다.

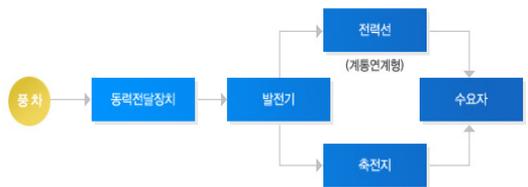


그림 2. 풍력 발전시스템 원리⁶⁾

3) PTC(Parabolic Trough)

4) CPC(Compound Parabolic Concentrator)형 태양열 집열기 : 태양을 추적하지 않고 고정설치하며, 태양에너지 흡수면적이 태양에너지의 입사면적보다 적은 집열기.

5) 출처: 에너지관리공단 신재생에너지센터

6) 출처: 에너지관리공단 신재생에너지센터

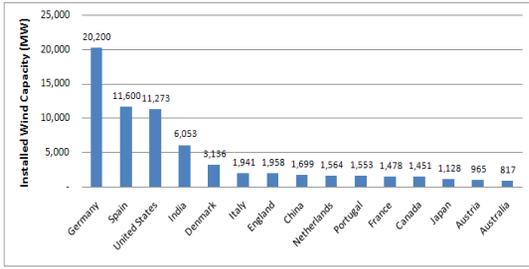


그림 3. 세계 주요국가의 풍력발전 보급 현황 ('07년 1월 현황)

3.4 지열

지열 에너지란 지중(토양, 지하수, 지표수 등)이 태양 복사 에너지나 지구 내부의 마그마 열에 의해 보유하고 있는 에너지를 의미한다. 우리나라의 경우 일본, 이태리 등과 같은 화산지대가 거의 존재하지 않아 심층지열 이용은 매우 어려운 것으로 나타나고 있으며, 이에 따라 현재는 지하 100~150m 깊이의 지열을 이용하는 시스템의 개발 보급이 점차적으로 활성화되고 있다. 지열 시스템은 지중 열교환기 내의 유체(냉매)의 순환방식에 따라 개방형과 폐쇄형으로 구분되며, 폐쇄형은 수직형과 수평형으로 나눌 수 있으며, 단일 및 다중 지열루프방식으로 시공된다. 국내 지열에너지의 보급은 정부의 보급 정책(공공기관 설치의무화제도, 일반보급보조사업, 지방보급사업, 용자사업)에 힘입어 '06년까지 총 15,071RT가 설치되었다.

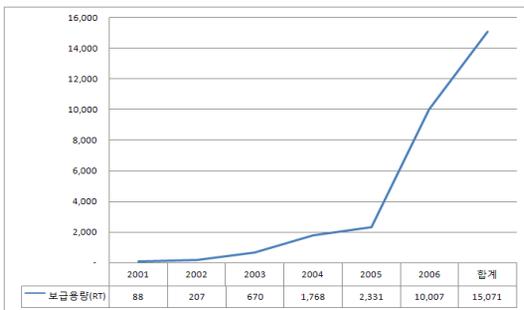


그림 4. 연도별 지열 냉난방 시스템 보급 용량(01~06년)

4. 군 시설 신재생에너지 보급현황

4.1 군 시설의 분류

군 시설은 2008년 국방시설기준의 시설분류체계를 기준으로 주거시설, 행정시설, 작전 및 훈련시설, 위생 및 급식시설, 의료시설, 저장 및 정비시설, 교육시설, 복지시설, 종교시설, 교정시설, 체육시설, 토목 및 기타시설 등 총 12가지로 분류된다. 본 연구에서는 각 군의 15개 군 시설을 조사 혹은 방문하였으며, 이를 바탕으로 각 군의 보급현황과 한계점을 분석하였다.

표 3. Classification of Military Service

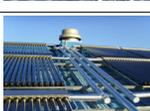
section	contents
병영시설	대대급, 중대급, 소대급(독립 소초)
행정시설	군사령부, 교육시설(육군대학)
복지시설	복지관, BOQ, 의료시설
특수시설	탄약고, GOP, GP, OP
기타시설	저장시설, 정비시설, 종교시설

4.2 군 시설의 보급현황

2009년 3월 기준으로 신재생에너지가 보급된 군 시설은 ○○OP와 ○○해군부대 2곳이며, 그 외에 ○○사관학교와 ○○훈련소에서 각각 지열과 태양열 급탕시설을 계획 중에 있다. ○○OP의 시설의 경우 2008년에 설치되었으며, 풍력과 태양광발전시설이 설치되었다. 설치용량은 풍력은 길이 18m, 발전용량 29kW, 태양광은 2m×10m×2pcs가 설치되었다. 또한 ○○해군부대는 세탁소, 샤워장, BEQ, BOQ, 해군식당, 수영장, 헬스장 등에 광범위하게 사용되었으며 주로 온수와 급탕을 하기위해 설치되었다. ○○훈련소도 역시 샤워실의 급탕공급을 목적으로 계획 중이며, ○○사관학교는 시설의 지열시스템을 계획 중에 있다.

군 시설은 특성상 안보와 관련이 있으며, 보안과 시설의 안정적인 운영이 중요하다.

표 4. 군 시설 신재생에너지 보급현황

시 설	사 진	내 용	용 도	기 타	장소
세탁소1		<ul style="list-style-type: none"> ·설계 : 스팀보일러가 가온하는 축열조를 동시에 가열 ·열교환 : 브레이징 열교환기를 통해 축열조 냉수를 직접 온수로 생산하여 기존 스팀보일러 운전시간을 줄여 연료를 절약 	세탁용 온수	스팀보일러 스팀을 통해 축열조 내부에 내장된 열교환기를 통해 온수 생산	○○ 해군 부대
세탁소2		<ul style="list-style-type: none"> ·14세트를 조립식판넬 지붕구조 위에 시공 ·축열조는 스테인레스 316소재로 몸체 6t, 경관 8t설치 	세탁소 급수 가온용	진공관 히트파이프 메니폴드: 스테인레스 소재 기존보일러를 보조보일러로 사용	○○ 해군 부대
샤워장		<ul style="list-style-type: none"> ·1차공사 : 급수 가온용으로 12세트(39m²)를 2007년 11월 준공하여 운전 중 ·2차공사 : 온수용으로 52m²(16세트)를 2008년 2월에 준공하여 운전 중 	급수 가온용, 온수용	진공관 히트파이프 메니폴드: 스테인레스 소재	○○ 해군 부대
BEQ		<ul style="list-style-type: none"> ·진공관 히트파이프 메니폴드 27세트 조립식판넬 지붕구조 위에 설치(100% 스테인레스 소재) ·축열조는 스테인레스 316소재로 몸체 6t, 경관 8t로 2,000리터 설치 	기숙사 급수용	기존보일러를 보조보일러로 사용	○○ 해군 부대
BOQ		<ul style="list-style-type: none"> ·지붕위 급탕전용 대용량 태양열 공사 ·기와 지붕의 구조적인 문제 극복, 15도 경사지붕 	급탕용	-	○○ 해군 부대
해군 식당		<ul style="list-style-type: none"> ·축열조 : 스테인레스 316mm, 7,000리터 ·기존 보일러 및 축열조와 병렬 시스템으로 구축하여 태양열 보일러 시스템이 기존 보일러설비의 연료비를 절감 	온수용	-	○○ 해군 부대
수영장		<ul style="list-style-type: none"> ·수영장 가온시스템 ·히트파이프 메니폴드 48세트/156m² 설치 ·스테인레스 316, 3500리터 축열조 2기와 관형열교환기 	급수 가온용	기존보일러를 보조 보일러로 설치	○○ 해군 부대
헬스장		<ul style="list-style-type: none"> ·대용량 공사 (40세트 130m²) ·축열조는 기계실 기존 축열조 8톤을 활용, 관형 열교환기를 통해 온수를 간접 생산 	급탕용	-	○○ 해군 부대
○○OP		<ul style="list-style-type: none"> ·길이 18m, 발전용량 20kW발전시설 ·전방 고지군 초소로 유류 및 가스운송이 제한되어 기존 전력수요를 대체하기위해 설치 	발전용	-	○○ 보병 사단
○○OP		<ul style="list-style-type: none"> ·2m×10m×2pcs 10kW 발전시설 ·전방 고지군 초소로 유류 및 가스운송이 제한되어 기존 전력수요를 대체하기위해 설치 	발전용	-	○○ 보병 사단

따라서 신재생에너지의 보급은 현재 중요도가 낮은 병영생활관이나 군 숙소, 복지시설 등을 중심으로 설치가 이루어지고 있다. 또한 상당수 시설이 가구조물이거나 규모가 작은 구조물에 설치되고 있으며, 기존보일러

시설을 보조열원으로 병용하고 있는 특성을 보이고 있다. 하지만 신재생에너지의 특성상 설치면적과 지리적, 지후적인 영향, 유지보수비용에 대한 문제가 꾸준히 지적되는 문제점을 안고 있다.

표 5. 군 시설 신재생에너지 보급을 위한 검토사항

지역	부대	기후조건	실무자의견	기 타
도심	A군 사령부	1. 인근에 산지가 위치하여 일조시간이 평지보다 짧음	1. 시설물의 지붕 등을 이용한 시설의 설치 가능함	1. 사령부의 부속시설의 지붕 등 이용가능
	D교육 시설	1. 바람의 발생빈도 및 속력이 낮고 일사조건이 양호	1. 행정시설에 태양광이나 태양열 가능	1. 넓은 부지를 이용가능 2. 평지에 위치
	S병원	1. 도심 내에 위치하여 일사조건은 양호하나 풍력자원 등이 부족	1. 도심 내에 위치하여 대규모 시설의 설치가 어려움 2. 태양광패널 설치시 주변 반사광피해 우려	-
	J정비창	1. 바람의 발생빈도 및 속력이 낮고 일사조건이 양호	1. 정비창의 특성상 먼지 방출을 위한 환기횟수가 많고 대규모시설임 2. 시설규모와 작업의 특성상 적정온도의 냉난방이 어려움 2. 현재 보조 냉난방장치 사용	1. 건물의 지붕이 경사 지붕으로 패널설치에 한계가 있음
내륙	T보병사단	1. 산지로 인해 일조량이 부족하고 기온이 낮아 태양에너지 시스템의 효율 저하가 우려	1. 전방 고지군 초소는 도로, 기상상황에 따라 유류, 가스운송이 제한	1. 고지군 주변 공간이 협소하여 설치에 제한
	C비행장	1. 댐으로 인한 운무 발생 2. 일조량과 풍량부족 3. 분지로 일조시간이 짧음	1. 운무로 인해 태양광설치 어려움 2. 풍력사용시 전자기영향 우려 3. 태양광 패널설치시 부대위치 노출우려	1. 위문소 등 건축물과 통합하여 적용가능
	TS보병사단	1. 바람의 빈도 및 속력이 낮음 2. 일사조건이 양호 3. 주변산지로 일조시간이 짧음	1. 막사의 평지붕을 이용가능	-
	A훈련소	1. 바람의 발생빈도 및 속력이 낮고 일사조건이 양호	1. 시설용도로 인해 대규모 시설설치가 어려움 2. 시설물 지붕 등 이용이 필요	1. 평지에 위치 2. 막사의 지붕이용가능
산악	TO보병사단	1. 가칠봉 OP풍속이 10m/s 이상으로 풍력자원우수	1. 전방 고지군 초소는 도로, 기상상황에 따라 유류, 가스운송이 제한 2. 가칠봉 OP의 유지보수비용이 월 600만원으로 과다함	1. 고지군 주변 공간이 협소하여 설치에 제한 2. 전력을 이용한 취사가 이루어지고 있음
	TOF 방공대대	1. 1400m이상의 고지군으로 풍력자원이 우수 2. 일조시간이 짧음	1. 레이더기지 인근에 설치시 풍력발전에 의한 간섭고려필요 2. 부대 전력이 70%를 레이더가 사용	1. 운송상의 제한으로 난방용 유류를 10월까지 비축완료
해안/도서	T함대	1. 바람의 빈도 및 속력이 낮음 2. 해무발생	1. 염해 및 연무에 대한 고려필요	1. 넓은 부지를 이용가능
	T사단	1. 바람의 발생빈도 및 속력이 낮고 일사조건이 양호	1. 초소의 경우 냉난방 미고려 2. 해안의 경우 연무와 패널반사광에 의한 시설노숙 검토필요	1. 신축막사에 시스템 에어컨 보급
	FT보병사단	1. 해안지역의 높은 풍속 2. 일조조건이 양호	1. 해안초소는 풍력발전 유리 2. 태양광패널 설치시 부대위치 노출 우려	1. 본부대는 넓은 부지보유 2. 신축막사에 시스템 에어컨 보급

5. 군 시설 현지조사

5.1 군 시설의 분류

군 시설은 특성상 안보와 관련이 있으며, 보안과 안정적인 에너지원의 공급이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 전국을 군별로 육·해·공·해병, 지역별로 도심, 내륙, 해안, 도서

지방으로 분류하고 14개 부대를 방문하고 그 중 13개부대의 실무자의견을 조사하여 군 시설의 신재생에너지 설계시 검토할 수 있도록 분석하였다. 군 시설의 병과별로 보병사단, 해병대, 교육시설, 훈련시설, 병원, 비행장, 함대본부를 방문하였다.

5.2 신재생에너지 보급을 위한 검토사항

군 시설의 실무자와의 면담조사를 통해 신재생에너지보급에 대한 검토사항을 조사한 결과 크게 지리적 요소, 기후적 요소, 군사적 요소 3가지 분류의 검토사항이 도출되었다.

1) 지리적 요소

지리적인 요소는 도심지역, 내륙지역, 산악지역을 중심으로 나타나고 있다. 주로 도심지역의 경우 주변건축물로 인한 적정 일사량 및 풍량 확보에 어려움이 있으며, 패널설치시 반사광으로 인한 주변피해가 발생할 수 있고, 부지확보에 어려움이 있다. 내륙지역은 산지에 위치한 부대가 다수 있으며, 주변지역에 강이나 호수가 위치한 경우 운무발생으로 인해 일조시수가 부족하다. 산악지역의 경우 부대가 능선에 위치한 경우 산지로 인해 풍력자원의 확보가 어렵고, 봉우리나 전방에 위치한 경우 풍력자원은 풍부하나 일조시간이 부족한 특징이 있다. 또한 격오지의 경우 유지보수비용이 과다하게 나타나고 있다. ○○OP는 풍력발전이 20kW, 태양광발전이 10kW규모로 하루에 약 30kW를 생산하고 있다. 지난해 설치이후 손익평가를 하면 월간 150만원상당의 전력생산을 한 것으로 추정된다. 하지만 유지보수비용이 월간 600만원으로 설치비용을 제외하고 실사용에서도 월간 450만원의 운영상의 적자가 나는 것으로 나타나 문제점으로 지적되고 있다.

2) 기후적 요소

기후적인 요소는 해안지역을 중심으로 나타난다. 해안지역은 기후적인 특성상 해풍이 나타나는데, 빠른 풍속으로 풍력자원이 풍부하나 해무나 염해로 인한 피해가 발생할 우려가 있다. 해무나 염해는 기기의 효율을 저하시키고 수명을 단축할 수 있다.

3) 군사적 요소

군 시설은 보안유지 및 시설의 은폐와 시설의 안정적인 운용이 중요한 요건으로 작용한다. 신재생에너지 적용시 현재 보조시설과 중요도가 낮은 시설위주의 설치가 이를 반영하고 있다. 따라서 전방이나 해안초소지대는 풍력자원이나 태양에너지 자원이 우수하나 장소가 협소하고 시설노출이 우려된다. 또한 공군이나 레이더기지 등과 같은 전자기기가 설치된 장소에서는 풍력발전으로 인한 간섭에 대한 검토가 필요하다.

4) 기타 요소

군 시설은 넓은 부지를 보유하고 있으나 시설용도의 제한으로 인해 조사대상인 13개 부대 모두 대규모 시설설치에 한계가 있다고 응답했다. 또한 대안으로 병영생활관이나 복지관과 같은 에너지소요시설의 옥상면이나 일체화된 시스템을 제안하였다.

6. 결 론

본 연구에서는 군 시설에 보급된 신재생에너지 현황을 조사하고, 각 군의 실무자와의 조사내용을 바탕으로 신재생에너지 보급의 적용방향을 분석하였다. 그 요약은 다음과 같다.

1) 2009년 3월 기준으로 신재생에너지가 보급된 군 시설은 ○○OP와 ○○해군부대 2곳이며, ○○OP의 시설의 경우 2008년에 설치되었으며, 풍력과 태양광발전시설이 설치되었다. 설치용량은 풍력은 길이 18m, 발전용량 29kW, 태양광은 2m×10m×2pcs가 설치되었다. 또한 ○○해군부대는 세탁소, 샤워장, BEQ, BOQ, 해군식당, 수영장, 헬스장 등에 광범위하게 사용되었으며 주로 온수와 급탕을 하기위해 태양열설비가 설치되었다. 또

한 중요도가 낮은 병영생활관이나 군 숙소, 복지시설 등을 중심으로 설치가 이루어지고 있다.

2) 13개 군 시설의 실무자조사를 통해 군 시설의 지리적, 기후적, 군사적 요소를 조사한 결과 지리적으로 도심지역은 주변건축물로 인한 적정 일사량 및 풍량 확보에 어려움이 있으며, 내륙지역은 산지에 위치한 부대가 다수 있으며, 주변지역에 강이나 호수가 위치한 경우 운무발생으로 인해 일조시수가 부족하다. 산악지역은 산지로 인해 풍력자원의 확보가 어렵고, 봉우리나 전방에 위치한 경우 풍력자원은 풍부하나 일조시간이 부족한 특징이 있다. 또한 해안지역은 기후적인 특성상 해풍이 나타나는데, 빠른 풍속으로 풍력자원이 풍부하나 해무나 염해로 인한 피해가 발생할 우려가 있다. 군사적으로는 전방이나 해안초소지대는 장소가 협소하고 시설노출 우려되며, 공군이나 레이더기지 등과 같은 전자기기가 설치된 장소에서는 풍력발전으로 인한 간섭에 대한 검토가 필요하다. 또한 대규모 시설보다는 건물 옥상면이나 입면활용을 선호하는 것으로 나타났다. 또한 선행투자를 바탕으로 시설투자비와 운영비용에 따른 경제성에 대한 신중한 검토가 요구되고 있다.

본 연구에서는 군 시설의 신재생에너지 보급현황에 대한 개략적인 현황과 실무자면담을 통한 검토사항을 도출하였다. 후속연구에서는 기존 시설에 대한 설치비용과 유지보수비용을 고려한 LCC분석이 필요할 것으로 판단되며, 이를 바탕으로 군 시설의 신재생에너지 적정모델을 제시할 필요성이 있다.

후 기

이 연구는 2008년도 국방부 연구비 지원에 의한 결과의 일부임.

(과제번호 : 2008-8-2048)

참 고 문 헌

1. 에너지 총론, 한국에너지정보센터 2003
2. 이경희 저, 건축환경계획, 문운당 2006
3. 신, 재생에너지 RD&D 전략 2030시리즈
4. 부경진, 신재생에너지 정책의 현황과 개선방향, 대한설비공학회 하계학술발표회 논문집 2008. 06
5. 김경수 외, 집광형 태양광발전시스템 동향, 한국태양에너지학회 추계학술발표회 논문집 2008. 11
6. 김현일 외, 국내 태양광발전 산업 현황, 한국태양에너지학회 추계학술발표회 논문집 2008. 11