

戰鬪工兵裝備

李 聲 雨

머 리 말

美陸軍의 가장 시급한 課題中의 하나는 陸軍의 戰鬪準備態勢를 강화하기 위한 戰鬪工兵裝備를 개발하여 野戰에 배치하는 일이다.

지난 數年間을 통하여 MERADCOM(Mobility Equipment Research & Development Command)은 이러한 裝備들을 개발하고 初度獲得하는데 있어 刮目할만한 進전을 이룩하였다.

이 글에서는 1980年代를 위해서 새로이 開發되고 있는 工兵裝備中에서 특징있는 몇가지 裝備의 開發趨勢, 裝備特性 및 野戰配置計劃에 대하여 그 概況을 알아보고자 한다.

美·英·西獨 3國은 1980年代의 새로운 형태의 戰術橋梁을 획득코져 3者合同協力開發에 합의하고 橋梁裝備를 표준화하는 방안으로 國際的인 개발을 추진하고 있다.

地雷戰 裝備分野에서는 종래의 手動式 地雷探知, 敷設 및 除去시스템의 취약점을 完全히 탈피하여 現代戰의 요구에 만족하는 機動시스템으로 전환하고 있다.

地雷敷設시스템으로는 이미 地雷散布投射器(GEMSS)와 火箭 및 헬機 散布시스템이 운용되고 있으며, 探知시스템으로는 機動探知器(VMR-MDS), 除去시스템으로는 로케트推進式 携帶用(POMINS)과 機動化 除去裝備(Giant Viper, VEMASID, SLUFAE, Mine Clearing Roller)가 開發되고 있다.

越南戰時 塹壕속에서 가소린發電機의 사용은 高熱의 煤煙가스의 배출과 큰 騒音으로 인하여

友軍의 陣地를 노출시키는 심각한 문제를 야기시켰다.

MERADCOM은 無騒音, 輕量의 휴대용 發電機(SLEEP)로서 燃料電池 發電機를 개발하고 있다. 이 發電機는 非石油의 燃料를 사용하므로 煤煙가스의 배출이 없고 騒音이 全無하여 최전방에서 通信電子裝備의 電源供給용으로 가장 적합한 裝備가 될것이다.

建設重裝備로는 單一裝備 한臺만으로 도자, 스크레파, 덤퍼, 그레이더, 트랙터등의 여러가지 作業機能을 구비한 多用途 多目的 重裝備(UET)를 개발하고 있다. 輕量化에 따라 空輸, 空中落下가 용이하고 고도의 機動性을 具有하여 機械化 戰鬪部隊용으로 적합하다.

48時間 이내에 地形의 精確한 分析과 獲得한 地形情報를 活用하여 地圖를 만들어 낼수 있는 새로운 地形分析裝備(TSS)가 개발되고 있다.

核戰에 대비하여 방사능에 汚染된 물이나 海水까지도 淨水를 할수 있는 새로운 淨水器가 개발되고 있다. 그 외에도 太陽熱을 利用하는 батери充電器와 光電池등이 개발되고 있다.

上記한 裝備들은 MERADCOM에서 개발을 主管하고 있으며 늦어도 1980年代 중반까지는 개발이 끝나 部隊配置가 예상되는 장비들이다.

地雷探知器

越南戰에서 戰鬪中 사망한 美軍兵士의 約 11%가 地雷 및 부비트랩의 直接 또는 間接영향으로 인하여 死亡하였다는 통계가 나와있다.

越南戰에서 地雷로 인하여 피해를 입은 美軍은

앞으로 예상되는 戰爭에 대비하여 새로운 地雷戰法과 地雷兵器體系의 개량 및 개발에 腐心하고 있다.

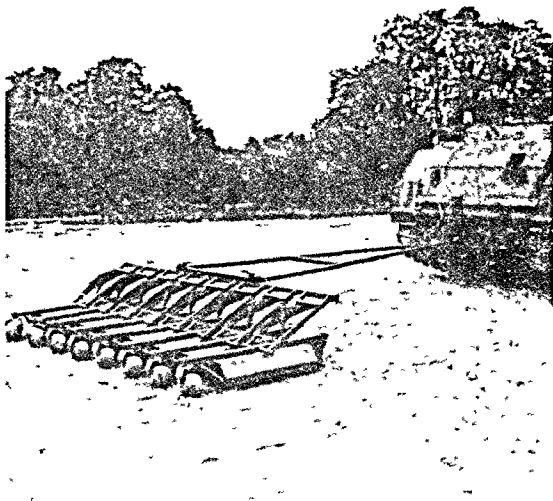
美陸軍은 地雷戰裝備(探知 및 除去裝備)의 開發費로 FY 78年에 1,600만弗, FY 79年에 2,300만弗을 요청하였으며 FY 82년에는 3,000만弗을 上廻할 것으로 예측하고 있다.

地雷戰裝備의 실질적인 개발은 DARCOM 산하의 美陸軍 工兵裝備 研究 및 開發機構인 MERADCOM이 담당하고 있다.

MERADCOM은 地雷探知器 개발계획으로 재래식 手動探知器인 AN/PSS-11과 AN/PRS-7의 性能改善을 포함하여 새로운 형태로 VMR-MDS, 携帶用 金屬探知器(Portable Long Range Metal Object Detection System), 空中地雷探知 시스템(Airborne Mine Detection System) 등을 개발하고 있다.

이 가운데 가장 集中的으로 開發推進되고 있는 探知器는 VMRMDS(Vehicle Mounted Road Mine Detector System)이다. 이 地雷探知器는 마이크로 웨이브技術을 활용하여 땅에 埋設되어 있는 金屬製나 플라스틱製 地雷를 탐지해낸다. 이 裝備는 裝輪車輛이나 無限軌道車輛의 앞에 장착되어 非鋪裝道路 혹은 평탄한 草木地帶 등에서 최대 10 mph의 속도로 走行하면서도 地雷를 탐지할 수 있다.

VMRMDS의 探知頭(Search head)는 送受信



<그림 1> M113 裝甲車에 設置된 VMRMDS

用 안테나가 關節모양으로 配列되어 있으며 運轉者에 의해서 조정되어 진다.(그림 1) 車輛의 運轉室에 마련되어 있는 可視用 畫面裝置나 可聽用 音響裝置에 의해 地雷의 精確한 위치를 탐지할 수 있으며 특히 地雷와 기타 물체를 구별하는 能力이 매우 뛰어나다.

그간 VMRMDS의 開發을 담당하였던 Cubic Corp.社에서 試驗用으로 8台를 제작하여 開發試驗을 마쳤으며 현재 運用試驗中에 있다.

앞으로 1983년까지 仕樣이 精確되면 1985年경에 部隊配置가 可能할 것으로 예상된다.

地雷 除去裝備

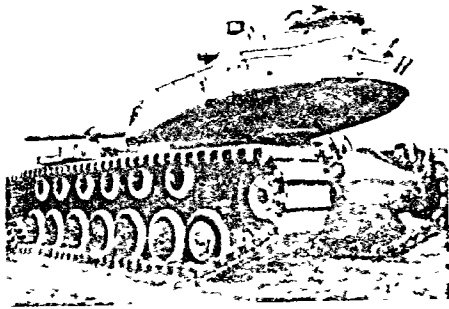
MERADCOM은 對地雷戰體系 開發의 일환으로 金屬과 플라스틱을 특수한 工法으로 組合한 材質을 戰車트랙에 사용하여 트랙과 懸架裝置 전반에 걸쳐서 耐久性을 향상시키고자 Martin Marietta社와 합동으로 戰車트랙의 性能改善에 관한 연구를 진행하고 있다.

이 開發計劃은 에폭시 混合材質을 트랙材質로 이용하는 것인데 이 材質은 에너지 吸收力이 크며 韌性이 良好하고 무게에 비하여 큰 強度를 갖기 때문이다.

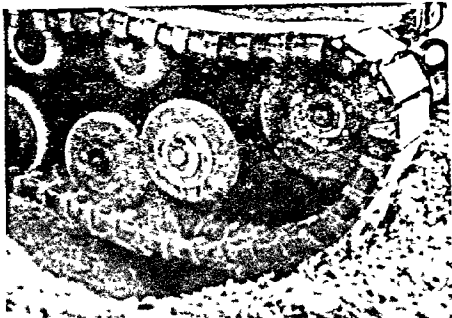
試驗結果 現用 戰車트랙은 6kg의 TNT 充填 對戰車地雷에 의해 완전히 파괴되었으나 개선된 戰車트랙은 제한된 走行에는 별 지장이 없을 정도로 輕微하게 손상되었다.

그림 2a는 實驗的으로 보강된 戰車트랙의 모습이며, 그림 2b는 6kg의 TNT가 爆破했을 경우의 損傷되지 않은 모습이다. 그림 2c는 현재 野戰에서 사용중인 戰車트랙에 6kg의 TNT가 爆破했을때 트랙이 완전히 破壞되어 벗겨진 모습이다. MERADCOM은 性能을 더 향상시키고자 이 計劃을 1980년에 TARADCOM에 이양할 계획이다.

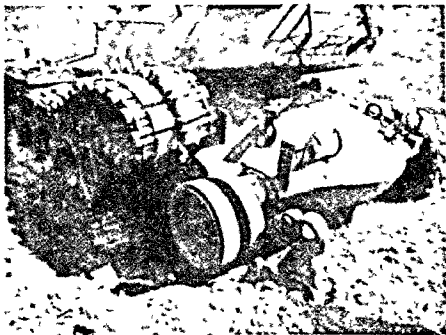
MERADCOM은 또한 英國이 개발한 Giant Viper 地雷地帶通路開設裝備의 채택가능성 여부를 결정짓기 위해 試驗評價를 하고 있다. Giant Viper는 縱深 180m 정도의 地雷地帶에 埋設되어 있는 地雷를 완전히 爆破시켜 車輛이 통과할 수 있는 通路를 개설하기 위하여 고안되었다.



<그림 2a> 改善된 戰車트랙의 모습



<그림 2b> 改善된 戰車트랙에 6kg의 TNT가 爆破했을 때의 모습

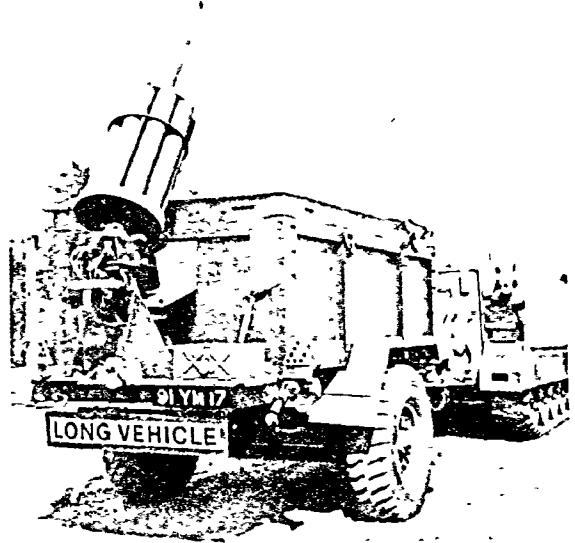


<그림 2c> 現用 戰車트랙에 6kg의 TNT가 爆破, 트랙이 벗겨진 모습

가장 重要한 構成品은 길이 229m, 直徑 6.8cm의 플라스틱 爆藥이 充填된 플라스틱製 호스 (Explosive-filled Hose)이다.

이 爆藥 充填 호스는 2輪型 트레일러에 탑재된 나무 箱子 안에 담겨져 있다. 트레일러는 戰車나 APC에 의해서 發射地點(地雷地帶의 外廓에서 50m 정도 떨어진 곳)까지 牽引된다. (그림 3)

Giant Viper는 牽引用 戰車나 APC內에 설치되어 있는 調整裝置에 의해서 發射되며, 8個의 로켓트 모터로 이루어진 1組의 로켓트에 의하여



<그림 3> 對戰車地雷地帶 通路開設裝備인 英國의 Giant Viper

地雷地帶를 가로 질러서 發射된다. 이때 호스의 後端에는 3個의 낙하산과 制御裝置가 부착되어 있어 로켓트가 飛行하는 동안 호스를 直線으로 펼쳐지도록 한다.

호스 先端의 로켓트가 着地되는 순간 後端의 制御裝置가 작동하여 爆藥을 점화시킨다. 이때 爆藥이 點火되기 前에 호스의 後端이 트레일러로부터 벗어나도록 하는 여러가지 安全裝置들이 마련되어 있다.

Giant Viper는 對戰車地雷地帶 및 對人地雷地帶에 埋設되어 있는 多量의地雷를 폭파하여 幅 7.28m의 通路를 短時間內에 개설할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 현재 進行되고 있는 試驗 評價結果에 따라서 Giant Viper가 美陸軍에 의해 채택될지의 여부가 판가름 날 것이다.

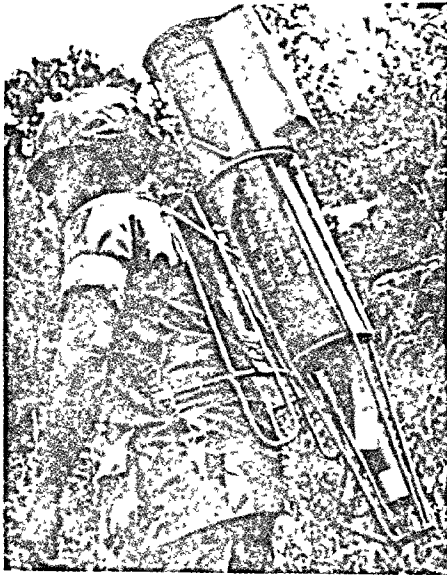
MERADCOM은 各種 新型모델의地雷除去裝備을 개발하고 있다. 이 開發計劃중에서 가장 規模가 작은것은 小型 携帶用 POMINS(Portable Mine Neutralization System)장비이다. 이 裝備은 兵士가 등에 메고 다니면서 對人地雷를 無能化시키는 장비이다.

主要 構成品은 Giant Viper와 마찬가지로이며 爆藥 充填 호스를 로켓트推進시켜 길이 30m, 幅 1m 이내의 各種 對人地雷를 爆破하여 通路를 개설하기 위하여 고안되었다.

現在 美軍이 携帶用으로 사용하고 있는 地雷 除去裝備는 對人地雷의 無能化裝備로는 충분하지만 鐵條網을 절단할 수는 없다.

POMINS의 基本開發方向은 이스라엘의 로켓 推進式 携帶用 裝備를 바탕으로 하고있다. (그림 4) POMINS는 1985년경에나 仕樣이 결정될 예정이다.

磁場變化에 따라 폭발되는 磁氣感應式 信管을 갖는 지뢰의 除去裝備로서 MERADCOM은 VEMASID(Vehicle Magnetic Signature Dupli-cator)를 개발하고 있다. 이 裝備는 戰鬪車輛의 앞쪽에 磁力發生裝置를 부착하여 磁氣信號를 車輛의 전방으로 발사하여 地雷를 미리 폭파시켜 버리는 裝備이다.



<그림 4> 對人地雷地帶 通路開設 휴대用裝備

現在까지의 개발을 통하여 나타난 문제점들은 電子工學的인 面에서 磁力發生裝置가 개선되어야 한다는 점과 地雷의 爆發時에 발생되는 破片被害로부터 Coil을 保護할 수 있도록 Coil을 硬化하여야 한다는 點등이다. 최초의 VEMASID 裝備는 1985年 후반기에 가서야 野戰에 배치될 예정이다.

MERADCOM이 개발하고 있는 長距離 로켓 推進式 地雷地帶無能化 장비인 SLUFAE (Surface Launched Unit Fuel Air Explosive)가 1982年中에 野戰에 배치되면 美戰鬪工兵部隊는

사상최초로 晝夜間을 막론하고 모든 氣候條件에서 地雷地帶를 無能化할 수 있는 裝備를 보유하게 될것이다.

지금까지의 開發試驗에서는 전체적으로 우수한 結果를 가져왔다. 技術的인 문제점이 修正되고 이 裝備가 적당하다고 判定되면 第2段階의 運用試驗이 수행될 예정이다.

이 裝備는 M548 無限軌道 裝甲車에 탑재된 發射管이 30個로 이루어진 多聯裝 로켓發射器와 로켓 推進式 FAE 로켓彈과 사격 및 발사기의 작동을 調節하는 調整裝置로 구성되고 있으며 彈藥과 부수기재 등은 5톤 再補給車가 지원을 담당한다.

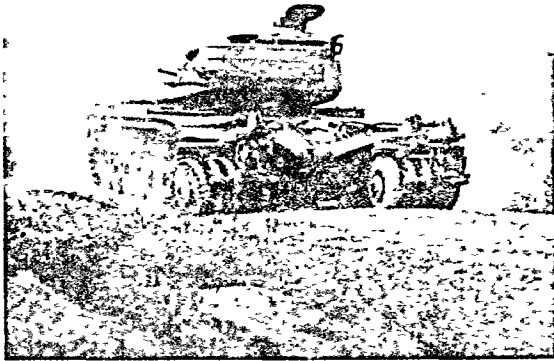
85 lbs의 프로피렌酸化物 燃料(Propylene Oxide Fuel)가 充填되어 있는 FAE 로켓彈頭가 표적에 衝擊하는 순간 信管이 작동하여 高溫의 揮發性 煙霧가 형성된다. 이 煙霧의 爆風作用은 對戰車 및 對人地雷 혹은 부비트랩을 爆發하는데 충분한 위력을 지니고 있다.

SLUFAE는 發射調整裝置에 의해 單發 혹은 1~5秒 간격으로 30發까지 임의로 조정하여 發射할 수 있으며, FAE 로켓彈에 부착되어 있는 낙하산과 지연信管에 의해서 最低 300m에서 最大 1,000m까지 射距離 調節이 가능하다.

또한 1,000m까지의 長距離에 걸쳐 어느 地域에서나 彈着點을 一直線 모양으로 命中射擊이 가능하다. 특히 SLUFAE 地雷地帶 無能化裝備는 無限軌道 裝甲車에 탑재되어 운용되므로 戰術工兵으로서 戰鬪部隊를 지원하는데 고도의 機動性을 발휘할 수 있다. 1,000m 射距離 범위내에서 FAE 로켓彈 30發을 전부 發射할 경우 縱深 300m 이내의 어떠한 地雷地帶라도 幅 12m 정도의 통로를 開設할 수 있는 威力을 갖는다.

FAE 로켓彈과 多聯裝 로켓發射器의 개발이 거의 끝나 各種 技術試驗과 部隊運用試驗을 통하여 實用性이 입증되었다. SLUFAE 裝備는 1982年中에 野戰에 배치될 계획이다.

MERADCOM에서 개발하고 있는 對地雷戰裝備 가운데 가장 먼저 實戰配置가 가능한 장비는 地雷除去롤라(Mine Clearing Roller)이다. 이 롤라裝備는 이미 1978년에 仕樣이 확정되어 部隊에 배치코자 Chrysler 會社에서 初度生産品 10臺



〈그림 5〉 Mine Clearing Roller

를 생산하였다.

이 롤러는戰車의 앞쪽에 設置되어 운용되며戰車乘務員에 의해서 15分 이내에 裝着될 수 있다.(그림 5)晝夜間 혹은 모든 氣候條件에서 最大 10 mph의 走行速度로 달리면서 埋設되어 있는 地雷를 90% 이상 除去할 수 있다.

이 롤러는 高性能爆發物 25 lbs가 充填되어 있는 對戰車地雷 2發이 연속적으로 爆發할때 발생하는 爆風效果에 대하여 충분히 견딜 수 있게 설계되어 있다. 이 롤러는 戰鬪地域에서 긴급히 脫去가 要求될때 30秒 이내에 戰車에서 脫去될 수 있다. 이 裝備는 早晚間 野戰配置하여 운용될 것이다.

戰術 橋梁

1980年代 이후의 軍用橋梁裝備開發에 대한 西方各國의 의견교환을 위한 모임이 美·英·加·濠洲, 西獨의 대표가 참가한 가운데 1970年 6月에 개최되었다.

이 會議에서 美·英·西獨은 3者合同協力開發에 합의하고 1970年말경에 3國 實務者들이 만나서 開發方向을 설정하는 運用要求(Operational Requirement)文書를 작성하였다. 이어서 協定條約이 체결되고 運用要求文書가 부록으로 채택되어 國際的인 合同協力開發의 계약서가 되었다.

“1980年代의 軍用橋梁(Bridging for 1985 & Beyond)”으로 命名된 合同開發計劃은 軍用橋梁을 攻擊用 橋梁(Assault Bridge), 河川用 橋梁

(Wet Gap Support Bridge) 및 峽谷用 橋梁(Dry Gap Support Bridge)등 3種으로 구분하고 要求性能諸元을 다음과 같이 설정하였다.

① 攻擊用 橋梁(Assault Bridge)

架設길이 : 最小 20m 以上, 30m 基準

通過荷重能力 : 60톤 以上

架設所要時間 : 5分 以內

回收(撤去)時間 : 10分 以內

② 河川用 橋梁(Wet Gap Support Bridge)

架設길이 : 120m 基準, 必要에 따라 길이 變更可能

通過荷重能力 : 60톤 以上

架設所要時間 : 20~30分(120m 基準)

回收所要時間 : 10~15분에 分解可能하고 40~60分內에 車輛에 積載可能(120m 基準)

③ 峽谷用 橋梁(Dry Support Bridge)

架設길이 : 40m 基準, 必要에 따라 길이 變更可能

通過荷重能力 : 60톤 以上

架設所要時間 : 15分以內(40m 基準), 그 以上 일때 이와 同一比率로 增加

回收所要時間 : 30分以內(40m 基準)

이 3種의 橋梁形態는 가능한 限 동일부품을 최대한도로 活用하여야 한다는 要求條件도 제시되었다. 各 橋梁型에 있어서 相互互換性은 오래前부터 요구되어 온바 였으나 現在까지 바람직한 解決策은 제시되지 못한 실정이었다.

이 未來의 橋梁開發計劃은 各國이 그나라 자체의 시스템으로 개발함으로써 야기되는 橋梁形態의 증가를 줄이고 橋梁의 요구조건의 장기적인 充足도를 유지하는 방향으로 계획되었다.

이미 英國이 개발한 MGB(Medium Girder Bridge)와 美國의 Ribbon Bridge가 이러한 標準化計劃의 일환으로 3國에서 共同으로 운용되고 있다.

이 3種形態의 橋梁 가운데 攻擊用 橋梁은 현재 운용되고 있는 攻擊用 橋梁과 큰 差異는 없지만 다만 다리(Bridge)길이 20m에서 30m로 10m 정도 延長되어야 한다는 點이 다르다.

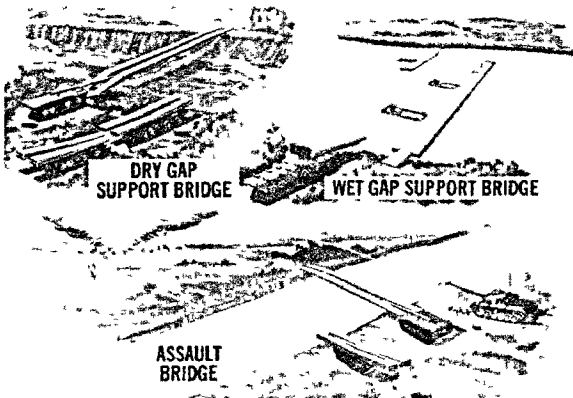
峽谷用 橋梁의 要求性能諸元은 무척 까다롭다. 즉 현재 運用되고 있는 이 範疇에 속하는 橋梁 裝備는 30m 길이 의 橋梁을 架設하는데 평균 90

分 이상이 소요되는데 반해 미래의 開發型은 架設길이 10m 더 延長된 40m에 이르고 架設所要時間은 15分으로 大幅的인 감소가 要求되고 있다.

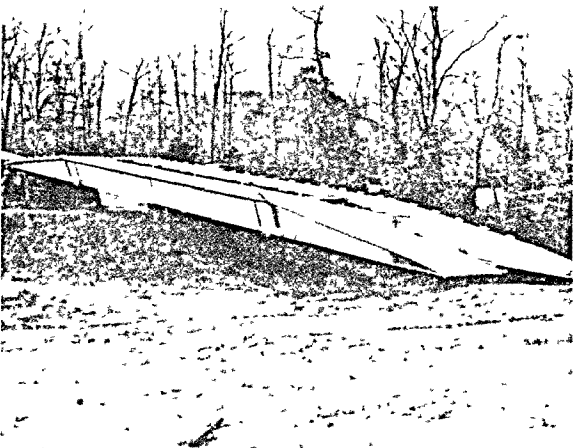
河川橋梁의 要求性能諸元 역시 무척 까다로운 편이다. 架設所要時間을 충족시키기 위해서는 在來式보다 機械式 作動方式을 대폭적으로 채택 하여야 할것이다.

合同研究開發팀은 100가지 이상의 設計概念을 설정한 뒤 엄밀한 검토끝에 要求性能諸元을 만족시킬 수 있는 方案으로 Full Family 概念을 마련하였다. 즉 3種形態의 橋梁에 있어서 上部構築物(Bridge 혹은 Superstructure)은 모두 동일한 것을 사용하는 것으로 구상하고 있다.

또한 進水 및 回收用 機構에 있어서도 동일한



<그림 6> 美英獨 合同開發中인 “80年代의 戰術橋梁”



<그림 7> 現用的 Bridge는 架設時間이 15分이나 소요 되나 開發中인 未來型은 5分으로 단축될 展望이다.

것을 사용할 수 있도록 하며 河川 및 峽谷用 橋梁의 운반과 進水車種은 裝輪型 特殊車輛을 사용하고 攻擊用橋梁에 있어서는 各國의 특수성을 감안하여 搭載車輛은 그 나라의 主力戰車의 사 시를 이용하는 것으로 결정하였다.

이어서 3國은 開發日程을 다음과 같이 樹立하고 合同으로 개발을 추진중에 있다.

3者 合同開發計劃 樹立 : 1974

開發 着手 : FY 75

先行試製開發 : FY 77

先行試製技術試驗 : 1979

運用試製開發 着手 : FY 80

部隊運用 : 1988

이 計劃에 소요되는 全體研究開發 및 試驗評價費用은 대략 1억弗이 넘을 것으로 예상되며 이 費用은 3個國이 공동부담하기로 되어있다. 지난 數年동안 美國이 투자한 費用 및 向後 數年間 투자가 예상되는 費用은 다음과 같다.

FY 77	FY 78	FY 81	FY 80	FY 81	FY 82	FY 83	FY 84
1.0	1.0	3.0	5.0	4.0*	6.5*	6.5*	3.0*

(單位 : 100만弗, ※ : 投資豫想費用)

이미 확정된 設計概念에 따라 여러種類의 試製品이 제작되었으며 계속하여 改良開發되고 있다. 현재 개발중에 있는 峽谷用 橋梁은 裝輪型 特殊車輛에 各種 橋梁型에 있어서 공통으로 적용되는 上部構築物을 적재하고 車輛에 부착되어 있는 架設回收機構에 의해 자동식으로 架設과 回收作業이 이루어진다. 1臺의 裝輪型 特殊車輛만으로도 길이 31m를 설치할 수 있으며, 2臺 혹은 여러 臺의 裝輪特殊車輛으로 더 긴 다리를 延長하여 구축할 수 있다.

橋梁의 附隨裝置로 설계된 케이블 補強繩을 사용하면 單位 橋梁長을 52m까지 延長架設이 가능하며 52m를 넘을 경우에는 中間에 橋脚이 필요하게 될것이다.

또한 現在 검토되고 있는 河川用橋梁에 있어서도 運般車輛은 峽谷用橋梁과 마찬가지로 裝輪型의 特殊車輛이 사용될 것이다.

上部構築物은 3種形態에 공통적으로 사용되는 것과 동일한 것이 使用될 것이며, 基本거더(Girder)에 追加적으로 浮游支持物 혹은 浮游構

成品(Floating Component)이 필요하게 될 것이다. 물에 進水되면 浮力에 의해 自動적으로 결쳐지는 方式이나 各橋節을 연속적으로 連結하여 浮橋를 구축하는 方式등은 현재 운용되고 있는 Ribbon Bridge와 類似的한 형태로 설계되고 있다.

3種形態의 橋梁에 공통으로 적용되는 上部構築物은 7m 길이 의 中間區節(Center Section), 7.5m 길이 의 進入區節(Ramp Section) 및 1m 길이 의 連結區節(Connection Section)의 세가지 主要構成品으로 이루어진다.

MERADCOM은 이 構築物의 重量을 輕量化하는 方案으로 輕量, 高強度의 알루미늄 매트릭 合成材質(Al Matrix Composite Material)을 개발하여 활용하고자 하고있다.

合同開發計劃에 따라 美國의 主契約業體인 Pacific Car and Foundry 會社에서 설계 및 개발을 担當하고 있으며 英國과 西獨은 어떤 特定部品에 대하여 設計責任을 지고있다. 최종적인 統合設計가 완료되기 전에 美國에서 설계되고 있는 것과 比較檢討가 이루어질 것이다.

이 計劃의 일환으로 美國은 이미 橋梁部品을 개발하여 美陸軍試驗計劃에 따라 1979年 試驗을 끝마쳤으며, 이 試驗結果 橋梁部品이 攻擊用 橋梁과 峽谷用 橋梁의 架設用으로 합당한 것으로 결정되었다.

그러나 溪谷의 건너편까지 橋梁을 밀어서 설치하거나 回收하는데는 機構의 개선이 요망되었다. 또한 進水 및 回收用 機構가 제작되어 河川用 橋梁에서 시험되었다. 美國은 架設 및 回收機構와 개량된 輸送車輛의 제작 및 시험, 또한 輕量, 高強度 알루미늄 合成材質의 開發研究를 집중적으로 추진하고 있다.

이 未來型 橋梁은 현재 운용되고 있는 橋梁보다 架設所要人員과 架設人員이 절반이하로 줄어들 것으로 예상하고 있다. 이같은 長點때문에 美國은 “80年代의 軍用橋梁”을 많은 兵士에 의해서 운용되고 있는 現用의 모든 橋梁과 代替할 것을 기대하고 있다.

淨水器

現在 美陸軍工兵이 사용하고 있는 淨水裝備은

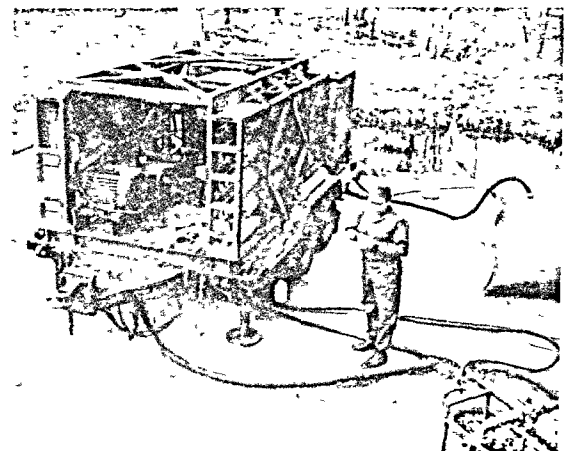
물의 汚染狀態에 따라 各기 機能을 달리하는 네가지 種類의 淨水器를 사용하고 있다. 따라서 네種類의 裝備를 모두 거처야만 淨水할 수 있을 경우에는 네가지 裝備가 모두 動員되어야 하고 이에따라 淨水人員도 그만큼 많아지며 淨水하는 데 時間도 많이 소요된다.

더우기 戰術的인 상황에서는 淨水할 물의 汚染狀態를 미리 예측할 수 없기 때문에 필연적으로 野戰部隊에는 항상 네種類의 裝備를 全部 保有하고 있어야 하며 특히 네種類의 裝備를 모두 動員해서도 化生放物質에 오염된 물은 淨水할 수가 없는 실정이다.

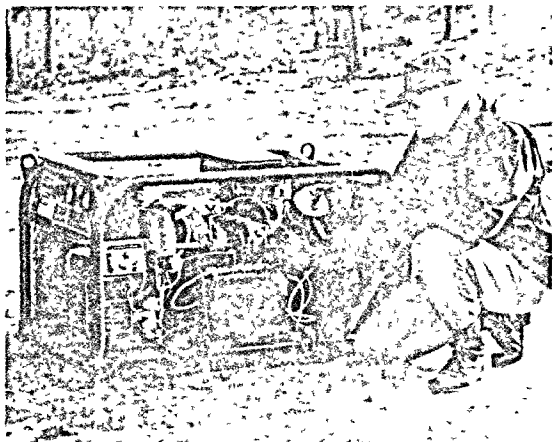
이러한 問題點들을 해결하기 위해서 在來式 네種類의 裝備들이 各기 수행하던 機能을 한데 묶어서 한 裝備로 수행할 수 있을뿐 아니라 특히 化生放物質에 오염된 물도 효과적으로 淨水處理가 가능한 裝備의 개발이 요청되었다.

이러한 要請에 따라 MERADCOM은 逆參透(Reverse Osmosis)方式의 새로운 개념을 이용하여 ROWPU(Reverse Osmosis Water Purification) 淨水裝備를 개발하였다.

1次의으로 개발된 容量 600-gph ROWPU는 汚染水, 鹽水, 海水 및 化生放物質에 오염된 물까지도 淨水할 수 있는 능력을 갖추고 있으며, 淨水器 한 셀은 軍用車輛의 トレ일러上에 搭載되어 車輛으로 牽引되거나 空輸 또는 空中落下가 가능하도록 설계되었다.(그림 8) 600-gph ROWPU는 軍運用試驗에서 軍要求性能에 충분히 만족하는 것으로 결정되어 FY 1981年 中에



〈그림 8〉 600-gph ROWPU 小型淨水器



〈그림 9〉 10KW 가스터빈 發電機(GTED)

는 野戰에 배치할 예정이다.

또한 600-gph ROWPU의 성공적인 개발을 토대로 하여 裝備의 기능이나 作動方式이 類似한 2,000/3,000-gph ROWPU를 개발하고 있다. 이 大容量의 ROWPU 역시 外形은 8×8×20' 軍用車輛의 標準컨테이너에 맞도록 설계되어 있어 車輛으로 牽引할 수 있으며 空輸도 가능하다.

이 裝備는 戰場에서의 淨化水 供給源 裝備로서 完全淨水能力이 없는 現用 裝備와 교체 사용하기 위해 FY 1984년까지는 野戰에 배치될 전망이다.

戰術 發電機

MERADCOM은 容量 10KW의 가스터빈 엔진으로 驅動되는 發電機를 개발하고 있다. 이 GTED(Gas Turbine Engine Driven) 發電機는 輕重量의 小型 動力發生裝置로서 特殊目的用으로 설계되었다. (그림 9) 이 發電機는 광범한 溫度나 高度範圍에서 작동이 가능하고, 특히 揮發油 외에도 多種燃料의 사용이 가능하다.

在來式 가솔린 및 디젤엔진驅動 發電機에 비하여 가스터빈 엔진을 사용함으로써 더욱 小型輕量化가 가능하며, 耐熱性이 優秀한 세라믹材料를 사용하여 엔진의 壽命과 信賴度, 整備週期를 倍加하고 있다. 使用者가 이 10KW GTED 發電機의 사용을 결정할 경우 늦어도 1983년까지는 野戰配置가 가능할 것으로 예상된다.

현재 軍이 사용하고 있는 가솔린 및 디젤엔진驅動 發電機는 作動時 큰 騒音을 발생하기 때

문에 發電機 주변에서 對話가 어려울 뿐만 아니라 심한경우 作業者나 運用者의 聽覺障까지도 일으킬 우려가 있다.

더우기 높은 騒音으로 인하여 戰場에서 敵에게 友軍의 軍指揮所 및 通信所등 主要軍事施設의 위치가 노출되는 심각한 문제를 야기시켰다.

따라서 오래전부터 無騒音 輕量發電機의 필요성이 高潮되어 왔으며, 드디어 1975年 5月 正식으로 SLEEP(Silent Lightweight Electric Energy Plants) 發電機의 軍開發要求(ROC)가 제시되었다.

MERADCOM은 軍 ROC에 相當한 發電機를 開發하기 위해 世界各國의 다양한 發電裝備를 검토하는 한편 發電機製作에 응용할 수 있는 모든 理論과 技術을 檢討한 끝에 가장 가능성이 많은 것으로 燃料電池(Fuel Cell)와 Ran Kine Cycle 엔진發電機의 2種類로 개발개념을 축소하였고, 다시 效率性, 耐久性, 信賴度, 製作費用 장비의 크기等 구체적인 사항들을 綜合檢討하여 최종적으로 燃料電池開發을 결정하였다.

燃料電池는 일종의 電氣化學的 裝置로서 燃料의 化學에너지를 별도의 熱機關을 거치지 않고 직접 電氣에너지로 變換하는 점에서 일반蓄電池와 유사하다.

일반蓄電池는 陽極自體가 소모되면서 起電力을 얻기때문에 電流가 放電됨에 따라 效率도 저하되고 一定期間 사용후에는 再充電이 필요한 것에 반해 燃料電池는 兩極이 직접적인 化學反應을 하는대신 적절한 장치를 통해서 燃料로부터 陽極에 공급된 水素와 大氣에서 陰極에 공급된 酸素가 化學적으로 반응하여 물을 生成하면서 起電力을 발생한다.

즉, 兩極은 化學적으로 아무런 變化發生을 수 반하지 않기때문에 水素의 供給源인 燃料과 大氣中の 酸素만 적절히 공급되면 效率低下없이 起電力을 발생한다.

燃料電池 發電機는 연료에서 水素를 分離해내는 裝置로서 燃料調節器(Fuel Conditioner)와 필요한 電壓을 얻을 수 있도록 數個 혹은 여러 개의 單位 Cell을 直列로 連結하여 한데 묶는 裝置로 燃料셀積板(Fuel Cell Stack)과 발생된 電流를 요구되는 電壓과 周波數에 따라 균일한 直

流 또는 交流로 바꾸어 주는 電力調節器(Power Conditioner)로 구성되어 있다.

燃料電池 發電機는 戰術的인 면에서 作動時 소음과 赤外線 발생이 없어 敵에게 위치가 노출될 염려가 없는 長點外에도 성능면에서 다음과 같은 長點이 기대되고 있다.

① 全體的으로 部品數가 줄어들고 作動時 驅動部品이 거의 없기 때문에 信賴度가 크고 특히 壽命이 2倍 이상 길어진다.

② 動力源으로 熱機關을 사용하지 않기 때문에 熱效率이 증대되어 同一量의 燃料에서 30% 정도 出力增大를 갖는다.

③ 熱效率이 좋고 作動溫度도 낮기 때문에 大氣로 煤煙가스의 排出이 없어 大氣오염問題가 없다.

現在 MERADCOM에서는 메탄올을 燃料로 사용하는 1.5KW 發電機의 개발이 거의 끝나가고 있다. 가솔린이나 디젤油와 같이 복잡한 分子式을 가진 燃料는 水素分離裝置가 복잡하고 分離裝置의 體積이 커야하나 메탄올은 비교적 간단한 分離裝置로 低溫에서 分離가 가능하기 때문에 메탄올을 燃料로 사용하고 있다. 1.5KW 메탄올燃料電池는 80個의 單位 Cell을 使用하여 무게가 150 lbs이며 容積은 6 ft³이다.

이 메탄올燃料電池 SLEEP 發電機는 部隊運用試驗을 거쳐 最終仕樣이 확정되는대로 最前方地域의 通信電子裝備 혹은 기타 장비의 電源供給用으로 사용될 것이다.

1.5KW 發電機는 1985年경 部隊配置가 예상되며 그후 3KW 및 5KW 메탄올發電機가 現用 5KW 이하의 小型 가솔린發電機와 交替使用을 위해 野戰配置될 것이다.

地形分析裝備

MERADCOM은 地形의 精確한 分析과 肉眼으로 地形의 형태를 파악하는 장비로서 TSS (Topographic Support System)를 개발하고 있다. TSS는 相互 聯關性을 갖는 일곱가지의 單位 서브시스템으로 구성되며, 장차 현재 野戰測地部隊에서 사용하고 있는 舊式裝備와 교체될 예정이다.

이들 일곱가지의 機能的으로 聯關되는 서브시스템이 半트레일러의 搬車에 설치되어 野戰에 배치될 경우, 美戰鬪工兵은 完備한 地形分析能力을 갖추게 될것이다.

첫번째 서브시스템은 印刷機, 寫眞機, 地圖設計, 製板, 寫眞組版, 끝손질 및 紙切機 등으로 구성되며, 두번째 서브시스템은 地形分析情報資料뱅크로서 자료의 貯藏, 修正, 分配機能을 구비하고 있다. 세번째 서브시스템은 軍事地理情報로서 使用者의 要求에 充足할 수 있는 地理에 관한 情報를 준비하며, 필요한 地理데이터를 修正, 分析, 綜合하는 機能을 구비한다. 測量서브시스템은 作戰地域 全般에 걸쳐 요망되는 測量業務를 담당한다. 다섯번째 서브시스템은 地圖製作의 較正機能으로서 여기서는 특수용도의 地圖複寫器와 原圖의 作圖, 資料뱅크의 資料修正, 다른 서브시스템의 支援을 하기위한 雜多한 기능을 담당하면서 最終 完成地圖를 제작한다.

指揮 및 統制서브시스템은 機能單位別로 이루어진다. 基礎 影像製作서브시스템은 寫眞모자이크, 作圖, 修正機能을 구비한다.

이 TSS는 48時間 이내에 地圖를 만들어 낼수 있는 새로운 完備한 地形分析裝備이다. TSS는 使用者의 要求에 따라 필요한 入力데이터를 넣으면 索引附 모자이크寫眞, 調整 혹은 非調整된 寫眞모자이크, 註釋이 붙은 寫眞, 寫眞地圖, 修正 혹은 非修正된 地圖, 註釋이 붙은 地圖등이 신속하게 처리되어 使用者에게 제공된다.

이와같이 迅速하고 精確한 地圖 및 地形情報의 처리능력은 使用者로 하여금 軍事的으로 중요한 地形에 관한 決定을 빨리할 수 있게 한다.

TSS는 1977년부터 개발을 시작하였으며 完備한 形態의 裝備體系는 1982年경에나 完了되어 部隊에 배치될 것으로 예측된다.

建設 裝備

美陸軍工兵은 오랜동안 軍建設裝備로서 時間當 175 yd³의 掘土作業能力을 갖는 D-7 도차를 사용하였다. 그러나 D-7 도차는 광범한 戰場에서 戰鬪工兵의 임무를 수행하는데 있어서는 적절한 支援이 불가능한 것으로 지적되어 왔다.

어느時期 어느場所를 막론하고 戰鬥工兵으로서 戰鬥部隊의 요구를 적절히 지원할 수 있는 새로운 建設裝備의 필요성에 따라 개발하게 된 多用途 建設裝備는 이미 1977년에 仕樣이 확정되고 1980년에 初度生産되어 技術試驗과 運用試驗을 끝마쳤다.

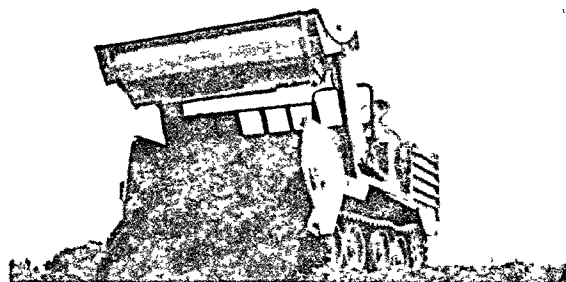
多目的, 多用途 工兵裝備로서 널리 소개되고 있는 이 UET(Universal Engineer Tractor)는 현재 및 미래의 戰鬥工兵 任務를 만족스럽게 遂行할 수 있게끔 設計되었다.

UET는 單一裝備로 설계되었지만 各種 建設重裝備의 作業機能을 갖고 있다. 即 도자, 스크레파, 덤퍼, 그레이더, 牽引用 트랙터와 같은 重裝備의 作業能力을 구비하고 있으며 戰鬥工兵部隊에서 요구되는 다른 여러가지 任務를 수행할 수 있도록 고안되었다.

UET는 어떠한 地形條件에서도 용이하게 作業이 가능하고 신속한 機動性을 갖기위해 無限軌道裝置로 되어 있으며, 水中에서는 4.8km/h의 속도로 掘土作業을 할수 있고, 野地에서는 48 km/h 以上の 속도로 走行이 가능하여 機械化戰鬥部隊와 合同作戰을 수행할 수 있는 機動力을 갖고 있다.

또한 戰術의인 면에서 運轉者의 방호를 위해 알루미늄 鎔接板의 輕裝甲 防護壁이 설치되어 있고, 化學 및 煙幕劑에 대한 방호가 되어 있으며 엔진과 動力傳達裝置에도 輕裝甲保護가 되어 있다.

특히 空中輸送과 空中投下時의 重量을 고려하여 32,000 lbs로 輕量化되었다. (표 1 참조) 이미 使用者의 運用試驗에서 實效性이 立證된 UET는 스크레파 筒속에 8 yd³의 흙을 담고서도 D-7 도자와 맞먹을 程度의 掘土作業能力을 갖는 것



〈그림 10〉 多用途 工兵建設裝備(UET)

〈표 1〉 M9 트랙터(UET)의 性能 諸元

· 重量 net	14,515kg(32,000 lbs)
gross	24,494kg(54,000 lbs)
· 全長	6,248mm(246 ins)
· 幅, 도자삽날부착시	3,200mm(126 ins)
도자삽날제거시	2,794mm(110 ins)
· 全高	2,286mm(90 ins)
· 速度, 陸上	48km/hn(30 mph)
水中	4.8km/h (3 mph)
· 牽引力	16,738kg(37,000 lbs)
· 엔진, 使用燃料	디젤
最大出力	295 hp/2,600 rpm
· 變速裝置	前進 6段, 後進 2段
· 懸架裝置	空氣, 油壓式
· 윈치	11,340kg(25,000 lbs)
· 빌드업푸	1,325 l/min(350 gpm)
· 乘務員 保護裝甲	Al鎔接板

〈표 2〉 FY 1980~1985 戰鬥工兵裝備 部隊配置計劃

裝 備 名 稱	FY80	FY81	FY82	FY83	FY84	FY85
VMRMDS						●
POMINS*						●
VEMASIDS						●
SLUFAE				●		
Mine Clearing ... Roller				●		
600-gph ROWPU				●		
2,000/3,000-gph ROWPU						●
10KW. GTED Generator					●	
1.5KW. SLEEP Fuel Cell Power Source						●
Topographic SPT System					●	
M9 Tractor (UET)						●
250,000-Btu/hr Heater						●

(* 仕樣결정年度임)

으로 알려지고 있다.

美陸軍은 UET를 현재 陸軍에서 사용하고 있는 低速 D-7 도자와 交替使用하기 위해 1982年 中에 60~70臺를 구매하여 部隊配置할 계획이다.

環境調節裝備

미사일誘導裝置, 通信裝備, 射統器材, 資料處

理用컴퓨터, 醫療裝備 및 기타 고도의 精密電子兵器들이 정상적으로 작동되기 위해서는 裝備周圍의 환경(溫度 및 濕度)이 적절히 유지되어야 한다. 따라서 히터 및 에어컨과 같은 環境調節裝備들은 裝備의 효과적인 운용을 위해 補助裝備로서 필수적인 존재이다.

軍에서 사용해오던 在來式 히터 및 에어컨은 작동시 騒音發生과 燃料消耗이 많고 耐久度, 信賴度, 안전성이 떨어진 것은 물론 최근의 精密電子裝備가 요구하는 環境調節을 못하고 있다. 民需용으로 설계된 히터 및 에어컨 등은 戰術的인 惡條件下에는 적합하지 못하다.

MERADCOM은 軍要求性能을 만족할 수 있는 自家發電으로 작동되는 250,000 Btu/hr의 大容量 히터를 개발하여 1983年中에 部隊에 보급할 계획이다. 이 히터는 現在 사용되고 있는 히터에 비하여 安全性, 耐久度, 整備性 및 融通性面에서 현저하게 개선되고 있다.

일반적인 用途로 사용하기 위해 개발된 이 히터는 蓄電池로 始動되며 $-45.6^{\circ}\sim 71^{\circ}\text{C}$ 溫度範圍의 多種燃料을 사용하며 外部 動力源없이도 完全自動式으로 작동된다.

密閉된 空間 혹은 小型建物用으로 적합하게 설계되었으나 屋外에서도 덕트를 설치하면 各種裝備의 暖氣用으로 熱量供給을 할 수 있다.

在來式 히터와 달리 이 히터는 火災, 爆發, 혹은 다른 人命被害에 對處하는 안전장치가 마련되어 있고 사람이 監視하지 않고서도 安全하게 작동될 수 있다.

再循環덕트를 사용하면 400,000 Btu/hr까지 出力을 더 낼 수 있다. 그러므로 現在 사용되고 있는 150,000 Btu/hr 및 250,000 Btu/hr 히터와 全面交替使用이 가능할 것으로 기대되고 있다.

한편, 裝備의 重複을 줄이기 위해 한 裝備로 18,000Btu/hr의 에어컨과 30,000Btu/hr의 히터를 兼用할 수 있는 TECS(Total Environmental Control System)도 개발이 끝나 試驗中에 있으며 또한 燃料節約을 위해 各種裝備의 엔진에서 排出되는 排氣가스의 廢熱을 動力源으로 활용하

는 에어컨開發도 推進하고 있다.

맺음말

1980年代에 예상되는 戰術狀況에 대비하여 美陸軍이 개발하고 있는 새로운 형태의 戰術工兵裝備들은 機動化 地雷戰裝備(探知 및 제거장비)를 비롯하여 戰術橋梁, 放射能除去 淨水器, 無騒音發電機, 多用途 建設重裝備 및 環境調節裝備등이 그 성능이나 戰術運用面에 있어서 재래식에 비하여 획기적인 進展을 가져오고 있음이 주목된다.

1980~1985年間에 개발을 완료하여 部隊配置를 계획하고 있는 裝備品目은 <표 2>와 같이 要約되며 이들 장비가 野戰에 배치되는 1980年代 中반에는 戰鬪工兵으로서 支援任務를 효율적으로 수행할 수 있게 될 것은 물론 이로 인하여 戰鬪力이 크게 向上될 것으로 예상된다.

참고 문헌

1. Col. Bernard C. Hughes, "Military Engineer Equipment for the 1980's", p.418-421, The Military Engineer. Nov-Dec, 1977.
2. Col. Bernard C. Hughes, "Combat Engineering Equipment for the 1980's" p.406-410. The Military Engineer. Nov-Dec, 1979.
3. James A. Dennis, "SLUFAE: Long-Range Minefield Breaching System". p.14-15. Army Research and Development News Magazine. May-June, 1976.
4. DMS Market Intelligence Report. 1980.
5. Richard T. Sale, "Fuel Cells for Silent Power", Army Research, Development & Acquisition Magazine, July-Aug, 1979.
6. FY 77, POSTURE REPORT, by MERADCOM.
7. William R. Abell, "Bridging for the 1980's" The Military Engineer. p.372-375, Nov-Dec. 1974.
8. Col. Albert F. Dorrus, "Engineer Support for the Combined Arms Team". ARMOR p.39-43. Sep-Oct, 1980.

