

『훈국신조군기도설』에 소개된 수뢰포의 부분도

실을 본 대원군은 서양의 장점인 과학기술을 도입해 '서양의 오랑캐'를 제압하고자 했다.

이는 선진 기술을 토대로 수많은 실험과 실패를 반복하는 매우 험난한 과정이었다. 그 과정에서 서양의 과학기술을 소개한 서적이 수입되었다. 당시의 불안한 국제정세 때문에 군사 분야의 서적이 압도적이기는 하지만 물리·화학·의학·수학 등 다양한 분야의 과학서적들이 도입됐다.

### 대원군의 자주적 근대화 노력

당시 흥선대원군의 국방 의지는 확고했다. '양요'를 일으킨 '서양 오랑캐'에게 본때를 보여줬다. 내친김에 방방곡곡에 '척화비'를 세웠다. 그것으로 그칠 수는 없었다. 자주국방이 필요했다. 그래서 대원군은 1866년부터 1876년 사이에 신무기를 개발하기 위해 많은 노력을 기울였다. 그 결과물 중의 하나가 바로 수뢰포다. 서양 군함을 격파할 신무기로 수뢰포를 개발한 것이다. 그 점에서 수뢰포는 대원군 시대의 자주적 근대화 노력을 보여주는 상징적인 무기라고 할 수 있다.

그러나 이쉽게도 수뢰포는 제작하여 실험까지 했다는 기록은 있지만 실전에서 사용한 흔적이 남아 있지 않으며 현재 남아 있는 유물도 없다. 하지만 우리는 '조선왕조실록', '근세조선정감'을 비롯하여 현재 남아 있는 몇 가지 문헌을 통해서 수뢰포를 이해할 수 있다.

하나는 서울대 규장각에 소장되어 있는 '화륜선도설'이라는 책

이다. 이 책은 원래 중국의 정부광이 '해국도지'의 내용을 보고 정리한 책인데, 대원군 집정기에 조선인 학자 누군가에 의해 편집 발간되었다. 당시 서양 과학기술의 장점을 정리한 중국 과학자들의 책을 조선인의 입장에서 재차 요약해 베껴 둔 책으로 여기에는 화륜선, 즉 증기기관을 동력으로 하는 배의 제작도에서부터 공선수뢰라 하여 군함을 공격할 수 있는 일종의 수뢰 장치의 설계도, 그리고 지뢰와 서양식 자동 소총, 망원경 등의 제작방법이 소개돼 있다.

또 하나는 '훈국신조군기도설'이라는 책으로 육군박물관에 소장되어 있다. 이 책은 대원군 집권 당시 훈련도감이 제작한 여러 신무기에 대해 자세히 설명하고 있는데, 여기에 수뢰포에 대한 상세한 설명과 설계도가 실려 있다. 당시의 수뢰포의 내용을 이해할 수 있는 귀중한 서적이다.

당시 훈련대장으로서 수뢰포 제작을 진두지휘한 사람은 신 현이다. 신 현은 1810년(순조 10)부터 1888년(고종 25)까지 무신이며 외교가로 활동한 인물이다. 일찍이 무과에 급제하여 변방의 지휘관, 금위영 대장을 거쳐 1862년에 통제사가 됐다. 이후 흥선대원군이 집권하면서 형조판서로 기용되어 공조판서를 거친 후 한성부판윤으로서 수도 한양의 행정과 치안을 주관하였다. 1866년 총융사로 있을 때 프랑스군이 강화도에 상륙하자 한강 입구의 염창정을 방어하였다. 전란이 끝난 후 좌참찬, 훈련대장을 역임하며 중앙군의 정병화·민보의 설치·민병제의 실시 등 군비강화책 6개조를 건의하기도 하였다. 이 당시 '해국도지'를 참고로 하여 수뢰포를 제작하였고, 국왕이 친림한 가운데 시험 발사를 하였던 것이다. 그 공로

로 가자(加資)되었고, 이 무렵 이름을 신관호에서 신 현으로 개명하였다. 이후 판의금부사·판삼군부사·공조 판서·어영대장을 두루 역임하였다.

한편 운양호사건을 일으킨 일본이 외교 교섭을 요청해 오자, 판중추부사로서 1876년 조선측 대표가 되어 강화부 연무당에서 일본측 대표인 구로다 기요타카와 12개조의 '조·일수호조규'를 체결하였다. 이어서 조정에 일본의 화륜선을 조운에 사용할 것과 일본의 병기를 분반아 군기를 개량할 것을 주청하였다. 그리하여 무위소 도통사가 되어 칠련총·수차 등의 군기를 제작하였다. 또 1882년에는 조선측 대표로 미국측과 '조·미수호통상조규'를 체결하기도 하였다.

이처럼 신 현은 무신으로서 국방에 큰 관심을 가지고 각종 신무기 개발에 관여하였고, 일본·미국과 통상조약을 체결하는 등 국방과 외교 측면에서 많은 공적을 쌓은 인물이라 할 수 있다.

### 시한지연·방수·기폭장치 등 핵심기술 집약

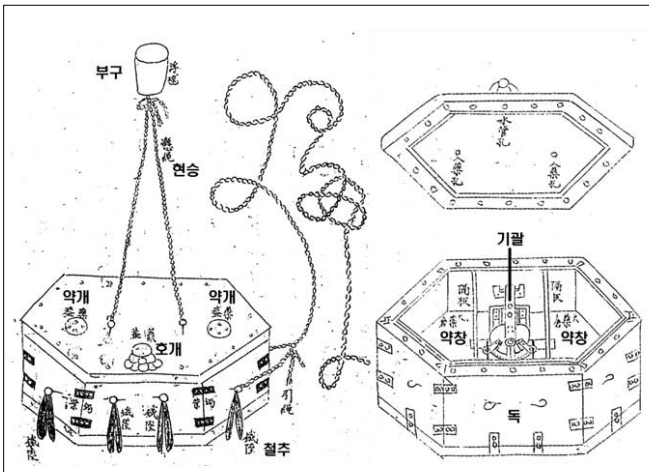
“신이 위엄을 떨치며 잘 공격할 수 있는 것은 우레만한 것이 없다. 기계를 만들어 형상화하여 이용해서 적을 격파하고 물 속에 담가 물을 의지해서 불을 일으켜 굉음을 내며 위로 발사하기 때문에, 이것이 수뢰라는 이름을 갖게 된 것이다.” 이 내용은 '훈국신조군기도설'의 수뢰포에 대한 설명의 시작 부분으로 이 책에서는 수뢰포의 구조와 작동 방법에 대해 상세히 기술하고 있다.

독으로 표현된 수뢰의 위쪽에는 끈을 연결하여 부구에 매달아 독이 물에서 뜨도록 하였다. 나무로 만든 수뢰의 몸체는 육각기둥

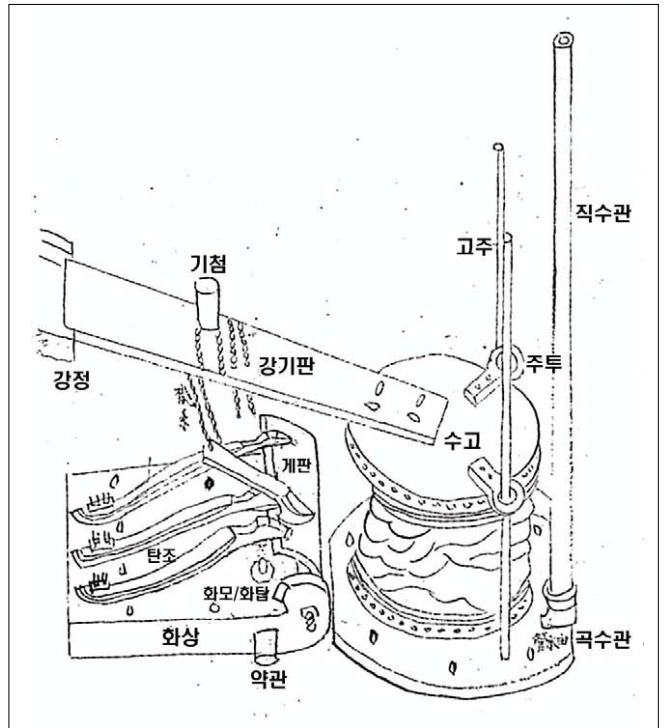
모양이며, 외부 6개의 면에는 각각 납으로 만든 추를 매달아 독이 적당한 깊이에서 평형을 잡을 수 있도록 했다.

수뢰의 내부 구조는 크게 세 공간으로 나뉘어 좌우의 두 칸이 화약을 채워 넣은 약창이고, 중간 부분이 시한 격발장치를 장착한 기괄 부분이다. 기폭장치의 원리를 살펴보면 위쪽의 마개가 열리고 물이 직수관으로 조금씩 들어와 직수관과 나사의 원리로 결합된 곡수관을 통해서 수고의 아래 부분으로 들어간다. 수관을 통해 물이 조금씩 들어와 돌레가 쇠가죽으로 만들어진 수고를 채우면 수고가 부풀어 올라 강기판을 들어 올리게 된다. 그러면 강기판에 연결된 줄이 그 아래 화상 위에 놓여 있는 계판을 끌어올리게 된다. 이 계판 위에는 스프링이 달린 3개의 탄조, 즉 공이치기가 걸려 있다가 계판이 제거되면 즉시 아래로 떨어지면서 동화모, 즉 뇌관을 때리고, 뇌관에서 일어난 불은 화탑과 약관을 통해 좌우의 약창에 있던 화약으로 옮겨 붙게 되어 폭발하게 된다.

수뢰포가 제 기능을 발휘하기 위해서는 세 가지의 핵심 기술이 필요하다. 첫번째는 일정한 시간이 지난 후 폭발하도록 만든 시한지연장치이고, 두번째는 화약과 점화 장치로 물이 스며들지 않는 방수기술이며, 세번째는 수뢰를 폭발하게 만드는 기폭장치이라 할



수뢰포의 도해도



수뢰포 격발장치의 각부 명칭

수 있다.

먼저 시한 지연장치는 수고의 상승운동을 탄조의 순간적인 하강



KBS 역사스페셜에서 재현한 수뢰포

운동을 이용하여 해결하였다. 독의 뚜껑에는 수관공을 만들어 직수관이 독 바깥에 노출될 수 있게 했고, 직수관이 독 바깥에 노출된 부분에는 호개를 달아서 수압이 수평으로 작용하게 만들었고, 호개 안에는 다시 작은 구멍들이 있는 나개를 집어넣어 직수관에 불순물이 끼는 것을 막았다. 한편 호개의 구멍은 목재로 막을 수 있게 함으로써 일종의 안전핀 역할을 하게 했다. 결국 잠수부가 물 속으로 헤엄쳐서 인승이라는 긴 끈에 매단 수뢰포를 끌고 가 적선 주변의 수면에 수뢰포를 설치한 후 목재를 호개서 빼고 나오면, 가느다란 수관을 통해 물이 들어가서 수고를 채워 일정한 시간이 지나면 수뢰포가 폭발함으로써 적선을 공격하게 고안한 것이다.

두번째는 독의 위쪽에는 3개의 구멍이 있는데 좌우의 구멍은 화약을 넣는 구멍이고 가운데는 물이 들어가는 구멍으로 직수관과 연결된다. 이 직수관 이외의 곳으로 독에 물이 스며드는 것을 막는 것이 중요한 관건인데, 이에 대한 대책으로 독의 표면을 생석회와 기름을 섞어서 만든 유희로 막고 삼베로 싼 후 다시 옷칠을 하여 방수 처리하였다. 특히 각 부분을 국엽과 나사로 결합했으며, 결합부위에는 일종의 패킹인 혁점을 대어 틈이 생기지 않게 했다. 따라서 평소에는 수뢰포를 건조한 곳에 보관했다가 유사시에 독 뚜껑에 있는 입약공을 통해 화약을 채운 후 잠수부가 물 속으로 가지고 가서 설치한다면 습기로 인해 수뢰포가 작동하지 않을 일이 없도록 했다.

마지막으로 가장 중요한 기폭장치이다. 당시 수뢰포를 제작하던 조선의 입장에서 볼 때는 가장 해결이 쉽지 않은 부분이다. 기폭장치의 핵심은 동화모, 즉 뇌관이다. '해국도지'의 내용을 바탕으로 재정리한 '훈국신조군기도설'에 따르면 동화모는 서양에서 전래되었는데, 지금은 청나라 광동성에서 모방 제작하게 되어 동화모의 구입 값이 많이 싸졌다고 하였다. 또 동화모는 반드시 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 5~6년이 지나면 화약 성분에 이상이 생겨 충격을 줘도 불이 붙지 않아 사용할 수 없기 때문에 관리를 잘 해야 한다고 했다. 이런 정황으로 보아 기폭장치의 핵심 기술인 동화모는 당시 조선의 기술로도 해결할 수 없어서 청나라에서 수입했던 것임을 알 수 있다. 또한 동화모의 특성상 수뢰포는 5년마다 독을 분해해서 동화모를 교체한 후 독을 다시 결합하여 보관했을 것으로 추정된다.

광무연간에 작성된 '무기재고표'를 보면 수뢰포 18좌가 경기도에 비축되어 있음을 할 수 있는데, 이는 수뢰포를 제작한 전략적 의도가 한강을 거슬러 올라오는 침략선에 대비한 것임을 보여주는 것이다.

**육상용 지뢰 ‘파진포’, ‘지뢰포’도 제조**

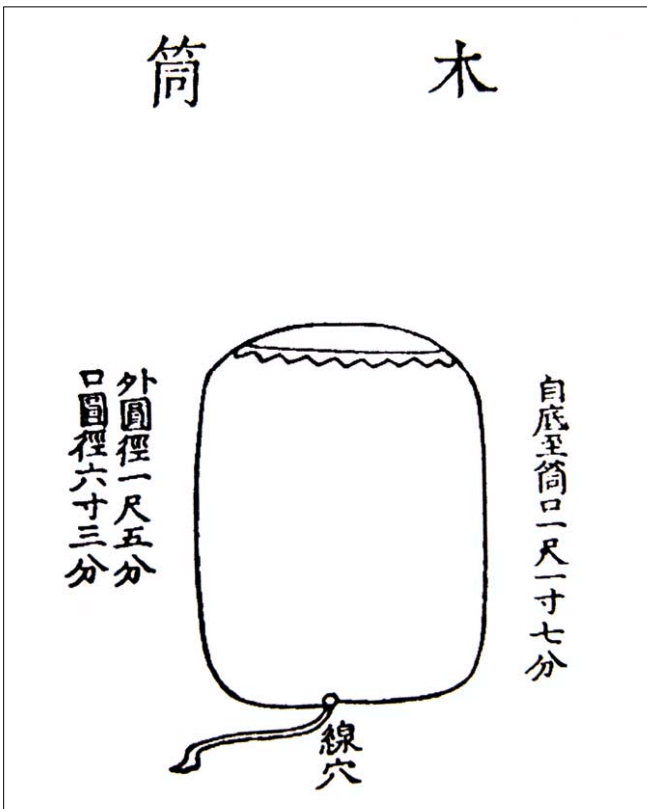
한편 조선에서는 이미 이전에 육상용 지뢰가 있었다. 2004년 9월 22일 북한의 조선중앙통신은 세계 최초의 지뢰는 조선시대에 만들어진 ‘파진포’라는 보도를 하였다. 즉, “조선은 지뢰의 발명과 이용에서 가장 오랜 역사를 갖고 있다”고 하면서 “조선 사람들은 1612년에 현대 지뢰와 작용원리가 유사한 ‘파진포’라는 지뢰를 만들어 사용했다”고 하며 파진포의 형태와 실험과 관련된 실록 기사를 소개하고 있다. 실제로 ‘광해군일기’에는 이 ‘파진포’에 관한 기록이 있으며, 호서지방의 조천종이 만들었다.

이 파진포는 주철을 100여 근 사용하여 만드는 대형 지뢰로 몸체와 폭발장치, 화약 등으로 구성돼 있다. 적이 그 위를 지나다가 이를 밟으면 그 안에 들어 있는 차돌(부싷돌)과 톱니바퀴 모양의 아륜철이라고 불리는 금속제 바퀴가 마찰을 일으켜 화약에 불이 붙고 몸체가 폭발하여 적을 살상하는 무기였다. 당시에 병조에서 이 무기를 시험해 본 결과 연기와 화염이 공중에 가득했으며, 불덩이가 땅 위에 닿으면서 절반쯤 산을 불태웠고, 비록 수천명의 군사일지라도 한 발의 파진포로 살상할 정도로 위력이 대단하다고 했다. 특

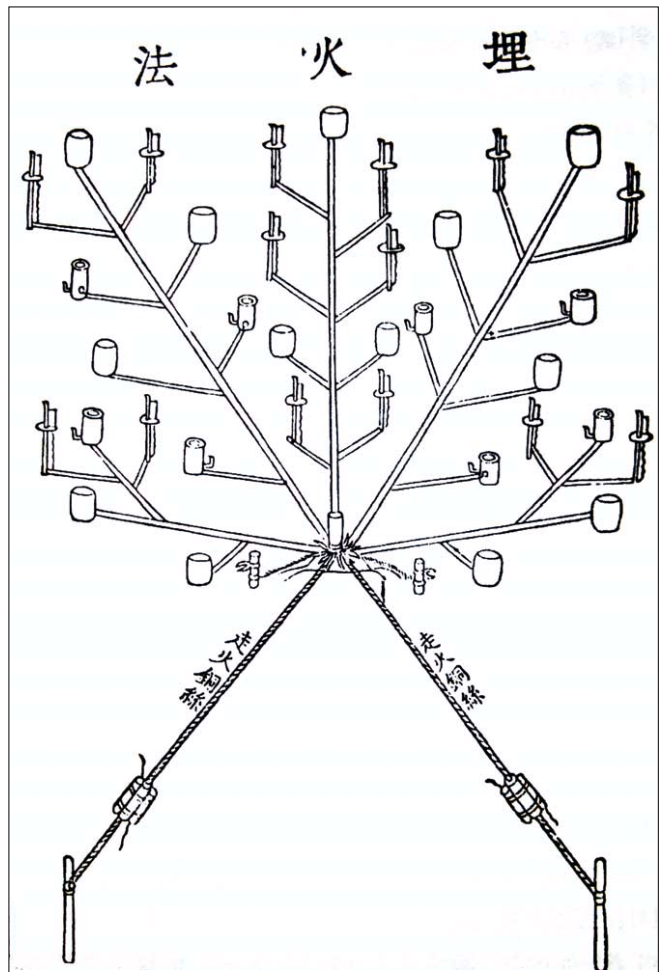
히 크기가 가마솥 크기 정도여서 무겁지도 크지도 않아 말 한 마리로도 운반할 수 있을 정도였기 때문에 적의 침입로에 묻어 놓고 사용하면 간편하고 이롭다고 하였다.

이 파진포는 한꺼번에 다수의 병사를 상대할 수 있는 무기로 그 자체로서도 대단한 발명품이었지만, 유럽에서 개발된 차륜식 소총의 기본 원리가 이 땅에서도 자체적으로 개발되었음을 알려주는 중요한 사례다. 하지만 유감스럽게도 이후 어느 기록에서도 파진포에 대한 기록이 없고, 남아 있는 유물도 없는 점이 대단히 아쉽다고 하겠다.

광해군 때 개발된 차륜식 지뢰인 파진포가 기록에서 사라진 대신에 도화선을 이용한 지뢰, 즉 지뢰포가 1625년(인조 3년)의 기록에 나타난다. 이 지뢰포는 심종직이 개발했는데, 이는 여러 개의 진천뢰를 땅 속에 묻고 이를 화약선으로 연결한 것이다. 진천뢰와 아



『응원필비』에 소개된 목통



『응원필비』에 소개된 목통 매설방법

군이 주둔한 곳까지 도화선을 길게 늘어뜨려 땅에 묻어놓은 후 적이 다가오면 화약선에 불을 붙여 진천뢰를 폭발시킨다는 원리다. 당시 비변사에서 이 지뢰포의 성능을 시험해 본 결과 실전에서 사용 가능할 정도로 우수하다고 하였다고 한다.

지뢰포는 최초 개발당시에는 제작비용이 많이 들어 대량생산이 어려웠으나 워낙 성능이 우수하고 효과적이어서 1627년부터 점차 다량으로 제조하여 사용하였다. 특히 평안도병사 신경원이 지뢰포 제작에 심혈을 기울였는데, 그의 노력으로 평안도 지역에만 100좌의 지뢰포가 제작 설치되었다고 한다.

한편 ‘용원필비’에는 육상용 지뢰인 목통과 그 목통을 묻는 매화법이 소개되어 있다. 목통은 조선 초기의 산화포통, 질러포통과 그 구조 및 제작방법이 동일하지만, 지뢰용 폭발물로 사용된다는 점에서 다르다고 할 수 있다. ‘용원필비’에서는 일종의 지뢰 매설방법인 매화법 다음에 목통을 설명하고 있는 것으로 보아 매설용 지뢰로서 목통을 소개하고 있는 듯하다.



충북 진천에 있는 '신헌' 고택



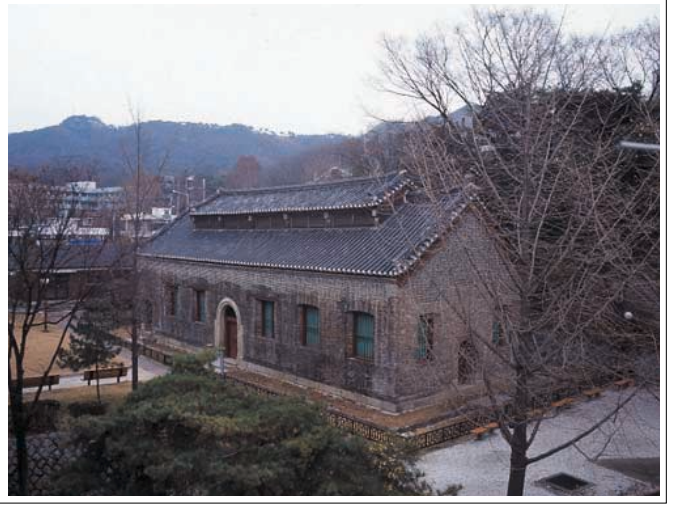
수뢰포를 제작했던 '신헌' 영정

목통의 직경은 1척 5분이고 입구의 직경은 6촌 5분이다. 그 안에는 소약 5냥과 능철 50개, 지화와 소발화를 묶은 것 81개를 넣고 마른 썩임으로 빈 곳을 채운다. 속을 다 채운 후에는 뚜껑을 덮고 종이로 4~5번을 싸며 약선 구멍은 두 개를 뚫는다.

이 목통과 함께 불량기의 자포 및 불을 일으켜 적을 놀라게 하는 기화를 군데군데 섞어서 우물 정자 모양 혹은 부채살 모양으로 촘촘히 매설한 후 그 사이에 속이 빈 대나무 통을 묻고 그 안에 도화선을 넣는다. 도화선을 모두 모아서 하나의 나무 지주에 묶고, 그 아래에 나무판을 깔고 화약을 뿌려 놓는다. 매설이 끝나면 도화선이 있는 나무 지주와 아군의 매복지점 사이에 구리선을 팽팽하게 묶고 구리선 위에 주화 2개를 각각 반대방향으로 묶어 매달아 놓는다. 적이 지나갈 때 주화에 불을 붙이면, 이 주화가 구리선을 타고 날아가서 나무 지주 주변의 화약에 불을 붙이고 이 불이 도화선으로 옮겨 붙어 지뢰가 폭발한다. 도화선에 점화를 마친 주화는 반대편에 있는 주화에 불이 붙으면서 자동으로 제자리로 돌아온다.

이 목통과 매화법은 상당히 효과적인 방어무기였지만 평화가 계속되면서 큰 관심을 끌지 못하였다. 실록에는 정조가 화성의 동장대에 나아가 무예를 시험하고 군사를 사열한 후 매화포를 구경하였다. 매화의 폭발하는 소리는 매우 굉렬하여 마치 천둥소리 같았고 연기와 화염이 창공에 그득하였다는 등의 기사가 있는 것으로 보아 널리 활용되었던 듯하다.

또한 ‘화포식언해’와 ‘고사신서’에도 쇠마탄이란 지뢰가 소개되어 있다. 무쇠 주물로 제작하며, 몸통은 둥글고 목이 달려 있어 안



구한말 신식무기 공장이었던 번사창

에 화약 13냥을 넣고 입구를 격목으로 막아 놓았다가 격목 위에 구멍을 뚫어 도화선을 연결하여 요해처에 묻어 두었다가 폭발시키는 무기였던 것이다.

### 열강의 침탈에 맞서는 군사기술

이미 언급한 바도 있지만 조선의 군사무기를 제작하는 과학기술 수준은 세계적이었다. ‘국조오례의서례’ 병기도설에 사용된 단위인 1리가 0.3밀리미터라는 사실은 기술의 정밀도를 보여주는 데 손색이 없다. 시기에 따라 국가 정책이 변하고, 위정자들의 관심이 떨어져 한때 무기 개발이 정체되기도 하였지만 위기 때마다 군사무기에 대한 인식을 새롭게 하여 신무기를 만들어냈던 것이다. 이러한 전통은 구한말 열강의 침탈이 가속되고 있는 상황에서 수뢰포를 개발해냈던 것이다.

당시 조선에 가장 시급하고도 중요한 것은 군사 기술이었다. 이러한 첨단기술은 대원군에 의해 모두 실험되고 제작됐다. 또한 서양식 무기를 제조하고 있던 일본과 청나라에 사람들을 보내 배우도록 했다. 신사유람단과 영선사로 명명된 이들 유학생들은 그곳에 무기 제조공장을 둘러보고 기술을 익히고자 했다. 그러나 급조된 유학생, 정부의 지원 부족, 유학생들의 열의 부족, 일본과 청나라의 비협조 등 여러 불리한 여건으로 인해 소기의 성과를 거두기가 쉽지 않았다.

그럼에도 불구하고 일부 유학생들은 나름대로 훌륭하게 기술을 익혔다. 청나라 텐진에서 유학한 기술자들은 대부분 화약 제조, 전



MK-6 기뢰. 1969년 미국에서 제조, 2차대전시 사용하였다. 현재 우리 해군에서는 훈련용으로 사용중이다.

기 기술, 무기 기술을 습득했는데, 조한근은 수전포, 고영익·김광련은 동화모, 그리고 김홍룡, 김덕홍, 김남수 등도 화기·화약 제조 기술 등을 각각 배워 돌아왔다.

지금 서울 종로구 삼청동 한국금융연수원 부지에는 기와 건축물이 하나 서 있는데, 이 건물이 우리 나라 최초의 신식 무기 제조공장이었던 번사창이다. 바로 중국의 텐진에서 유학을 하고 돌아온 이들이 무기를 제조하고자 했던 곳인 것이다.

실패하기도 했지만 끊임없는 도전과 실험 정신이 중요할 수도 있다. 역사를 돌이켜보면 수많은 변화의 흔적을 만든 것은 다음 아닌 인간이고, 실패를 두려워하지 않는 실험정신으로 인간은 역사의 주인공이 됐던 것이다. ㉮