

⑬ 화포

# 신제작기술이 적용된 화포 ‘쌍포’ (雙砲)

글 | 박재광 \_ 전쟁기념관 학예연구관 umma621@hanafos.com

18세기의 동양 삼국은 평화관계가 지속되고 대외적인 위협이 사라지게 되자 각종 무기 개발에 대한 관심이 줄어들게 되었다. 따라서 서양의 근대적 화기 기술을 수용할 수 있는 기회도 적극적으로 활용되지 못하였다. 이러한 것은 서양 문명에 대한 기본적인 태도에서 비롯되었다. 서양 문명은 서양의 종교문명과 혼용되고 있었기 때문에 서양문명과 접촉은 곧 천주교와의 접촉을 의미하였다. 조선은 이질적인 종교의 유입을 전통문화에 대한 도전으로 간주하여 천주교가 금지됨으로써 자동적으로 서양 과학의 수용도 거부되었던 것이다.

서양과학이 유입되는 길이 두절됨에 따라 조선은 근대적 화기 발달의 길에서 더욱 멀어지게 되었다. 조선은 선진적인 화기발달의 추세에서 점차 낙후되었지만, 일부 화기에 있어서는 자체적인 개발이 추진되었다. 숙종 때 기존의 조총보다 성능이 우수한 천보총을 개발, 영조 때는 상당량을 제조하여 국방의 요충지대인 서북지방군에 보급했다. 또 이인좌의 난을 계기로 수도방위체제를 강화하기



조선 영조 때 최천약이 직접 만든 쇠쇠지(복원품)

위해 화차와 홍이포를 주조하기도 하였다.

그러나 이러한 화기의 개량과 발전은 일시적인 현상에 머물러 재래식 화기의 성능을 개선하는데 그쳤다. 서구 유럽과 같은 새로운 화기의 근본적인 개발은 막대한 비용을 필요로 하기 때문에 거의 손을 댈 수 없는 실정이었다. 이러한 현상은 19세기 중엽에 이르기까지 계속된 세도정치 아래서 더욱 심화되어 갔다.

## 조선후기의 무기 기술자 ‘최천약’

실제 19세기 중반 조선은 바늘 하나 제대로 만들지 못해 중국과 일본에서 수입하는 실정이었다. 그래서 서유구(徐有渠)는 외교 문제가 발생해 무역 거래가 어려울 경우, 바늘조차 자급하지 못한 관계로 전 백성이 옷을 입지 못하는 일이 연출될 것이라며 기술 개발이 급선무임을 역설하기도 했다. 이는 당시 조선의 기술 수준이 얼마나 낙후되었는가를 단적으로 드러내는 사례다. 사농공상이라는 엄격한 위계로 백성들의 직업을 줄 세우는 세상에서 창조적 기술 발전이 있기를 기대할 순 없는 노릇이었다. 박제거나 서유구는 조선에서 기술이 발달하지 못하는 이유를 자급자족에 만족하는 사회 환경, 그리고 기술을 천시하고 기술개발을 무시하는 사대부의 태도에서 찾고 그런 차원에서 기술자를 우대하라고 주장하기도 하였다. 공교롭게도 이들은 일용품을 편리하게 사용하기 위해 기술을 개선하자고 주장한 이용후생 학자들이다. 다행인 것은 19세기가 되면서 점차 기술자를 양성하고, 선비들도 기술을 연마하고 개발하는 데 참여해야 한다는 주장이 나타났다는 점이다. 이러한 경향은 당시 사회에 있어서 큰 변화라고 볼 수 있다. 그러한 결과인지 기술을 다룬 저작도 드물게 나타났고, 간혹 뛰어난 기술자도 역사에 그 존재



전쟁기념관에 소장된 쌍포



전쟁기념관에 소장된 쌍포의 부분도

를 드러냈다.

그 중 눈에 뜨인 이가 영조 때의 최천약(崔天若)이란 인물이다. 최천약은 기술자로는 유례없이 조선왕조실록이나 일성록, 승정원 일기를 비롯한 각종 의궤(儀軌)에 산발적으로 등장한다. 원래 동래 부 사람으로 평민 신분의 최천약은 1731년에 한양에 올라와 무과에 응시했으나 낙방하였다. 그러나 숙종 때 통신사의 수행원이 되어 일본에 다녀왔으며, 충융청 교련관으로 차출되어 군문에 봉직하기도 하였다. 그 후 사도진첨사, 화량첨사 등을 역임하였는데, 손재주가 뛰어나 무기를 비롯하여 천문기계, 자명종 등의 제작에 참여했으며, 자와 악기를 비롯한 온갖 조각품을 만들기도 했다. 특히 영조 치세에 많은 능력을 발휘해 영조의 절대적 신임을 받고 솜씨 좋은 기술자로, 또한 조각에 능한 예술가로 명성을 거머쥐었다.

이러한 최천약의 특기 중에서 가장 대표적인 것은 화기 제작이었다. 이덕리가 국방의 방책을 세우기 위해서 편찬한 '상두지'에는 선자포라는 신무기가 제안되어 있다. 이는 최천약이 만든 총차를 이덕리가 개량한 무기라고 한다. 이덕리에 따르면 최천약이 대포 스무 개를 탑재한 네 층의 수레를 만들었는데, 이는 스무 명의 병사가 어깨에 대포를 메야 하는 수고를 덜 수 있도록 하기 위해 만들어진 총차였다. 하지만 스무 개의 포에 일일이 불을 붙여야 했기 때문

에 발사 속도가 느리다고 판단한 이덕리는 열 개의 포를 하나의 도 화선에 연결해 다발식 대포로 만든 선자포를 제안했던 것이다.

이렇듯 최천약은 19세기에 무기 개발을 비롯하여 국가에서 여러 기술 개발에 직접 참여하여 큰 공헌을 했다. 이로 인해 최천약은 하급 장교에서 기술자로서의 유례가 없는 높은 관직에 오를 정도로 공로를 인정받았던 것이다.

독자들은 왜 갑자기 최천약이라는 조선후기 기술자를 언급하고 있는지 궁금할 것이다. 19세기 들어 새로운 기술의 발전 속에서 조선의 화포 제조 기술도 한 단계 업그레이드되는 양상을 보이게 되는데 그 과정에서 최천약과 같은 기술자들의 숨은 노력이 있었다는 점을 우리는 명심해야 하기 때문이다.

### 쌍포, 갑인명포, 을축명포에 선진제작기술 적용

전통시대 우리나라에서 제조하였던 대형화포의 발달양상과 특징을 다시 한 번 정리해보면, 먼저 고려말에 최무선이 화약무기를 개발했을 당시의 대형 화포가 발전하여 조선 세종 연간까지 천자·지자·현자·황자화포 등이 사용되었다. 이들 화포는 크기가 중·후기의 화포에 비해 규격이 그리 크지 않고, 내부가 격목형 구조를 띠고 있다. 이는 대형 화포에서는 대형 화살을 많이 사용한다는 점

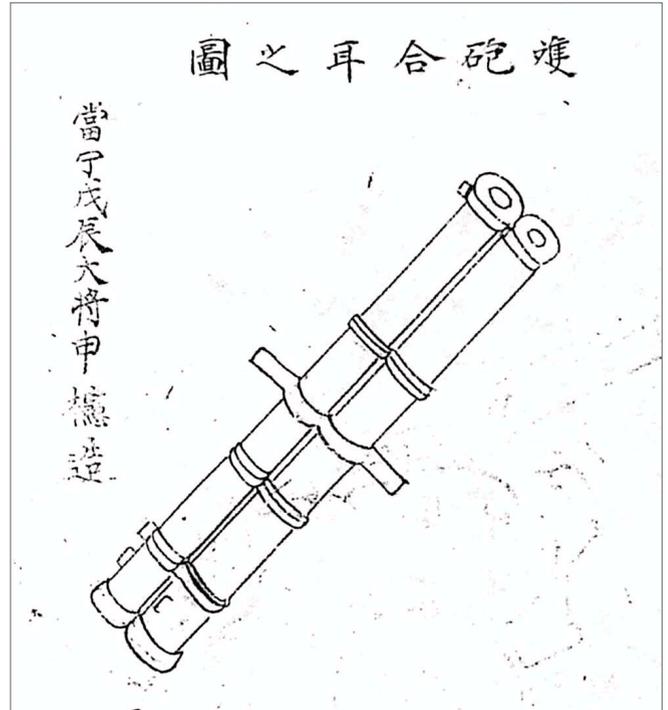
과 완구와 같이 석환을 사용하는 경우에도 토격을 사용할 수 없다는 점이 작용했기 때문이다. 이러한 특징은 후기까지 이어지는데, 구한말에 서구의 제작공법을 도입하여 만든 중포·소포의 경우에도 토격형 구조를 보인다.

한편 외형에 있어서도 명종 때부터 규격과 형식면에서 점차 달라지는데, 일단 초기의 화포에 비해 규모가 커진다. 조선 초기의 천자총통에 비해 중기의 천자총통은 규격이 매우 커진 것이다. 또 약실이 포신과 구별되지 않고, 약실 둘레에도 마디가 형성되어 있는데, 이는 조선 초기와 후기의 같은 이름의 화포와는 또 다른 특징이라 하겠다. 그리고 발사체의 경우도 조선 초기의 화포들은 원칙적으로 대형 화살만을 발사했지만, 중기의 화포들의 경우에는 대형 화살을 비롯하여 철환 같은 원형발사체도 함께 사용했다. 특히 한번 발사로 다량의 발사물을 날려 보냄으로써 파괴력을 높이기도 하였다.

이후 대형 화포는 임진왜란을 겪으면서 명나라의 화포가 도입되어 제작 공정상이나 형식적인 측면에서 좀 더 다양해진다. 전체적인 포신의 형태나 축절의 제작수법이 이전에 비해 더욱 세련된 것을 알 수 있는데, 이는 전란을 통해 외국에서 입수된 여러 가지 신무기와 제작기법의 도입으로 발전한 것으로 보인다.

그런데 조선후기 화포 중에는 이와는 또 다른 방식의 화포가 있는데, 바로 쌍포와 갑인명포, 을축명포다. 현재 전쟁기념관에 전시된 쌍포는 청동제이며, 두 개의 포를 한 쌍으로 묶어 놓은 형태를 띠고 있다. 길이는 134cm, 구경은 41mm, 무게는 65kg 이다. 포구에서 약실을 거쳐 포미에 이르는 포신의 형태는 다른 화포와 별다른 차이가 없으며, 축절은 포신의 상하에 각각 하나씩 구성되어 있다. 포구의 외형은 8각형을 이룬 상태다. 비교적 길게 제작된 포신 위에 가늠자가 달려 있고, 화승구 위에 길이 60mm, 너비 13mm의 반원형 덮개가 장치되어 사용할 때 열림 장식을 밀어서 약선구멍이 노출되도록 제작되었다. 또 포신의 중앙에 포를 포가에 거치시키는데 필요한 포이가 수철로 별도 제작하여 부착되어 있다. 이 포의 제작 시기는 포신에 새겨진 명문과 고종 때 훈련대장이었던 신 현이 저술한 '훈국신조기제도설'에 쌍포가 언급된 것으로 보아 철종 5년인 1854년이 아닌가 싶다.

또 갑인명포는 국립고궁박물관에 소장된 청동제 화포로, 포신과 약실은 쌍포와 별다른 외형적 차이 없이 제작되었다. 포구 외형 역시 팔각형으로 돌출시키고 포신은 동판대를 사선 꼴로 감은 모양으로 제작하였다. 그리고 포이는 수철을 사용해서 별도로 제작하여



'훈국신조기제도설'에 소개된 쌍포

부착하였다. 포신은 비교적 길게 제작하여 가늠자·가늠쇠를 구비하였고, 화승구 위에 덮개를 장치하여 사용할 때 열림 장식을 밀어 약선구멍이 노출되도록 제작하였다. 이 포는 원래 창덕궁 유물고에 소장되어 있었던 것을 최근까지 육군박물관에 대여 전시되어 있다. 반납된 유물이다. 아쉬운 점은 명문에 '갑인'이라는 간지만 있을 뿐 대연호가 없어 정확한 제조시기를 알 수 없다는 점이나, 보존 상태는 매우 좋은 편이다.

을축명포도 청동제로 포구에서 약실에 이르기까지 그 둥글림이 점차 두텁게 처리되었지만 그다지 두드러진 편은 아니다. 축절은 그 모양이 중앙은 원형으로 솟구치고 좌우는 얇게 하나를 조성하여 모두 4개를 조성하였으며, 정조준을 위해 가늠자와 가늠쇠가 구비되었다. 포미는 약실보다 두텁게 원통형의 나무자루가 조성되었는데 그 중앙에 구멍을 뚫고, 좌우 주위에 방형 철판을 대고 광두정으로 고정하였는데 이는 거포시 포가에 설치하기 위한 조치일 것으로 보인다.

이들 세 화포는 기존의 총통이나 화포의 제작방식과는 다른 점이 가장 큰 특징이다. 즉, 이들 화포는 거포집을 이용한 주조 방식으로 제작되지 않고, 단조 방식으로 제작된 화포로 구한말 우리나라 화포 제작기술 발달의 한 단면을 보여주는 것이다.

### 단조 방식으로 포신 제작, 정밀도 높여

조선시대의 재래식 화포는 대부분 청동으로 주조됐다. 원래 구리 합금은 구리에 주석을 첨가한 청동과 아연을 첨가한 황동으로 나뉘는데, 황동은 충격에 견디는 힘이 부족하므로 대부분의 총통은 상대적으로 비싼 청동으로 제작되었다. 그리고 여기에 주조성을 높이기 위해 납이 주석과 거의 같은 비율로 첨가되었다.

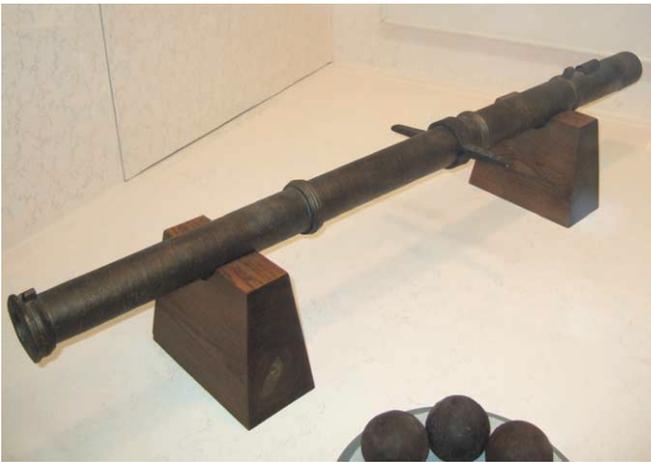
한편 조선시대의 대부분의 구리는 일본에서 수입되었기 때문에 구리의 조달에 항상 곤란을 느꼈다. 따라서 세종 때부터 총통과 화포를 주철로 주조하려는 시도가 계속되었지만, 철은 구리만큼 인장강도가 높지 못해 번번이 사격시 포신이 파열되었던 것이다. 결국 조선의 화포는 조선 후기까지도 대부분 구리로 주조되기에 이르렀던 것이다.

화포의 제작과정 중 기술적인 측면에서 제기되는 것은 긴 총신에 작은 총신 구멍을 뚫는 문제였다. 이러한 기술적 문제는 당시 주조 기술이 발전되었다고는 하지만 주조방법만으로는 해결할 수 없는 것이다. 주조 방식으로 화포를 제작하였을 경우에 기포를 비롯한 주조 조직상 결함으로 취약성이 크게 나타나는데, 화포에서 화약이 폭발할 때 생기는 높은 압력과 온도에 화포가 파괴될 수 있기

때문이다. 특히 주조방법만으로는 정밀도를 요구하는 총신의 두께와 구멍의 균일성을 보장할 수 없었다. 또 두께가 균일하지 못하면 얇은 부분이 화약 폭발의 국부적인 압력에 의해 파괴될 수 있었다. 따라서 총신이 길고 그 구멍이 작은 조건에서 직경과 직선에 대한 정밀도가 보장되도록 곧은 심형을 보장한다는 것은 당시 기술 수준으로는 매우 어려웠던 것이다. 따라서 화포는 주조와 단조, 절삭 가공 기술을 종합적으로 이용하여 만들어야 할 필요가 있었다. 그렇지만 당시까지만 해도 거의 모든 화포는 주조 방식으로 제작되었다. 다만 예외적으로 쌍포와 갑인명포, 을축명포는 바로 소형화기를 만들 때 사용하던 단조 방식으로 제작되었던 것이다.

조선중기 이후 소형화기의 대표적인 모델인 조총의 제작법은 크게 주조와 단조로 나눌 수 있다. 국내에서 처음 조총을 제작했을 때는 화포류의 제작방식과 같은 주조 형태였다. 이 방법은 철물 제작법 중 가장 손쉽고 널리 이용되는 것으로서 주조 후 연마작업만 하면 되는 것이다. 따라서 많은 양을 값싸게 빠른 기간에 제작할 수 있는 장점이 있다. 반면에 주조 방식은 쉽게 총열이 파열되어 장기간 사용이 용이하지 않았다. 결국 조총의 제작은 단조로 제작되었는데, 총열을 연마 절삭하는 작업방식으로 2명이 3일에 한 개의 총열을 뚫었다고 한다. 이러한 상황은 일본의 경우와도 비슷하여 조총의 제조가 처음부터 용이하지는 않았다. 다른 철물과 마찬가지로 주조로 조총의 몸통을 만들다 단조로 바뀌었던 것이다.

특히 조총 제작에 있어 가장 까다롭고 정밀성이 요구되는 공정은 총열의 제작 공정이다. 총열의 좋고 나쁨은 곧 조총 자체의 성능과 일치하기 때문이다. 총열 안의 들레가 고르고 탄환이 발사되는 길이 곧아야 사격시 사거리와 명중률이 높았다. 만약 총열 안이 고르지 못하고 탄환이 나가는 길이 곧지 못하면 총열이 쉽게 파열되어 인명이 상하게 하거나 사거리와 적중률이 떨어지는 것이다. 따라서 총구에 탄환이 잘 들어가야 사격하는 데 어려움이 없었다. 총구가 커서 총열이 얇은 경우는 탄환이 잘 들어가 사격하기는 수월하지만 얇은 두께 때문에 얼마 가지 않아 총열이 쉽게 파열되었던



국립고궁박물관 소장 갑인명포



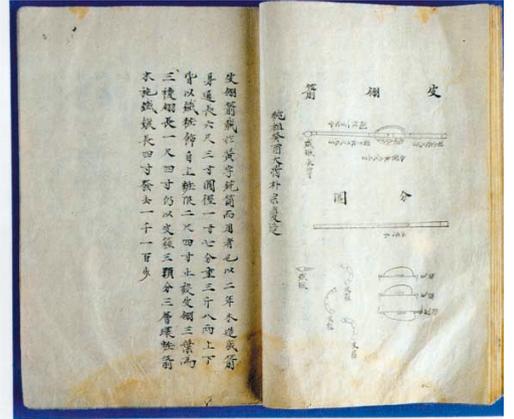
국립고궁박물관 소장 을축명포

것이다.

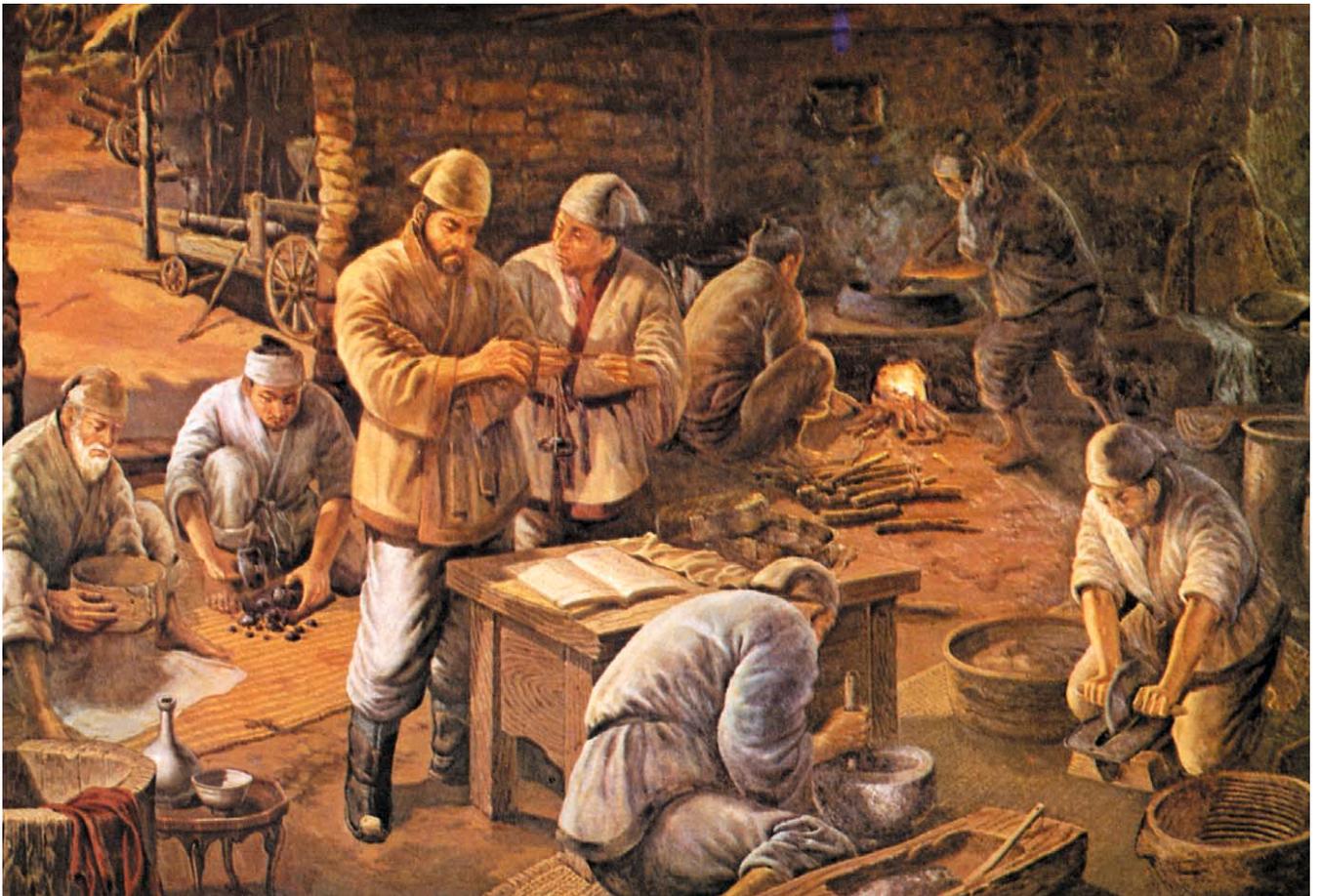
화포 제작에 있어서도 포열이 매우 중요하였다. 쌍포, 갑인명포, 을축명포의 경우에는 바로 이러한 제작상의 문제 점을 해결하기 위해 소형화기에 사용되었던 단조를 적용하였던 것으로 보인다. 이들 화포의 포신 제작은 먼저 얇은 판을 긴 철봉에 대고 원형으로 절곡시킨 뒤 동판띠를 사선으로 말아가면서 두드려 충열을 만들었던 것이다. 그렇게 함으로써 구경이 작고 기다란 포신을 만들어 냈으며 포열의 안도 고르게 유지하려고 하였던 것이다. 물론 구체적인 제작 공정은 좀 더 살펴보아야 하겠지만 분명 화포 제작에 있어 새로운 방식을 도입한 것으로 보인다.

한편 주조의 경우에도 19세기가 되면 새로운

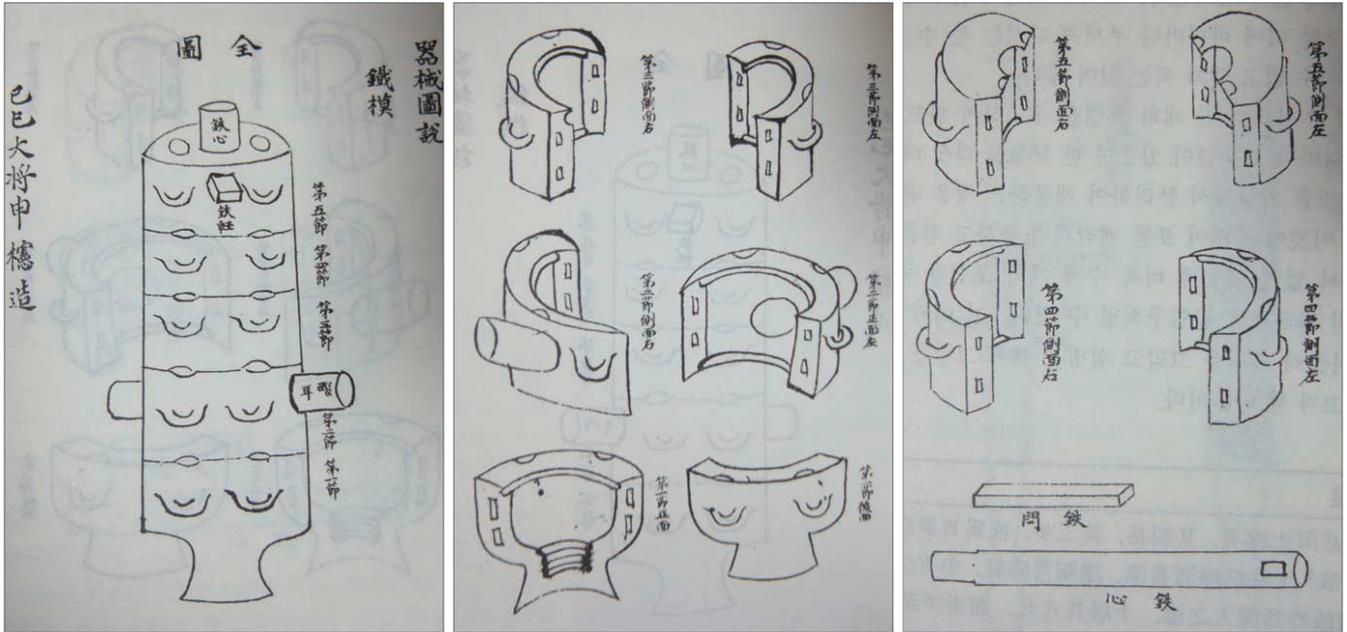
방안이 도입된다. 조선에서는 원래 총통을 주조할 때 흙으로 만든 일회용 주형틀을 사용했으나 19세기에 철제 주형틀이 등장하면서



육군박물관 소장 '훈국신조군기도설'



화포와 화약을 제조하는 최무선



‘훈국신조기계도설’에 소개된 철모

이를 사용하여 수백 개의 총통을 같은 형태로 주조하였던 것이다. ‘훈국신조기계도설’에는 ‘해국도지’에 소개된 청나라의 철제 주형틀과 형태가 거의 동일한 철제 주형틀이 소개되어 있다. 고종 6년(1869)에 제작한 철모는 화포 자체의 성능을 개선하고 대량생산을 하기 위한 것으로 신무기 개발에서 새로운 전환점이 될 수 있는 것이었다.

### 철로 만든 거푸집 ‘철모’ 이용, 화포 질 높여

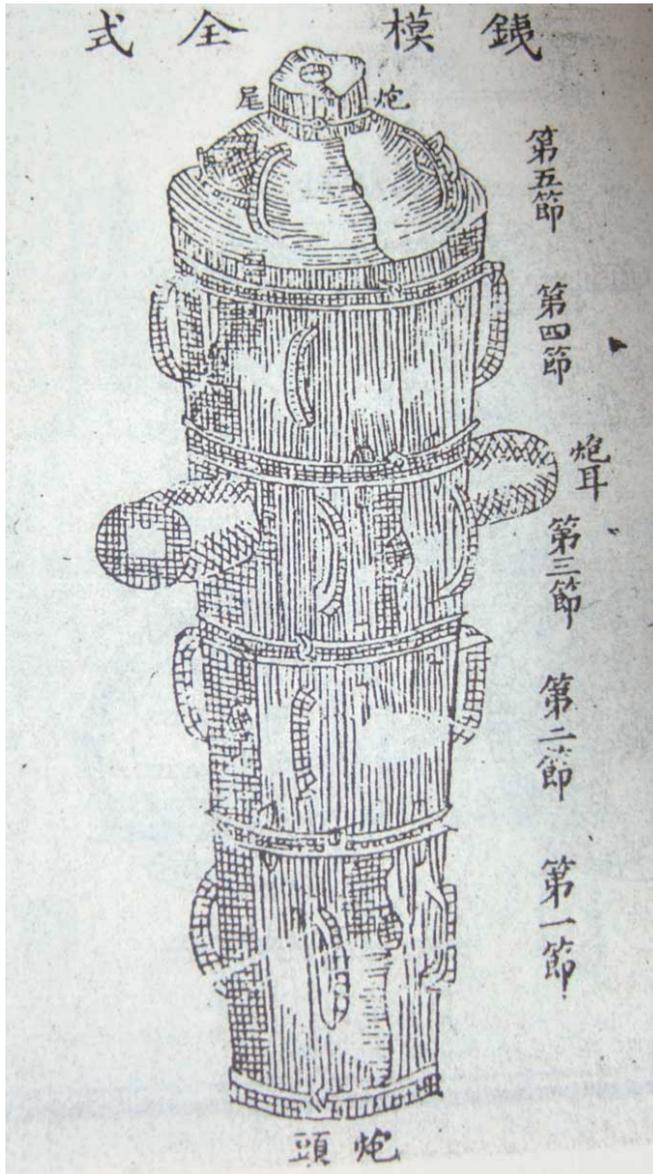
철모는 기존에 화포를 주조할 때 사용하던 토모를 대체하기 위한 것이다. 기존의 토모로 포를 제작할 경우 흙이 품고 있던 습기로 인해 주조된 대포에 기포 등이 생길 수 있었다. 비록 대포에 기포가 생기지 않더라도 포를 제작한 후 토모는 다시 거푸집으로 사용할 수 없었다. 이에 비해 무쇠로 만든 거푸집인 철모는 5쌍의 부품으로 나뉘어져 있어 거푸집의 운반이 용이하고 거푸집을 다시 사용할 수 있으며 주조된 포신도 훨씬 견고하게 할 수 있었다. 이처럼 철모를 이용하여 화포를 제작함으로써 화포의 질을 높이고 대량생산할 수 있게 되었던 것이다. 청나라의 경우 철모가 사용되기 전에는 니모를 사용했는데 1840년에 공진린이 철모를 창안해냈다고 한다. 공진린은 여러 쌍의 부품과 철심으로 구성된 분리형 거푸집을 무쇠로 만든 다음 이것을 이용하여 포를 제작할 수 있게 한 것이었다.

‘훈국신조기계도설’은 ‘해국도지’의 철모를 보고 모방하여 제작하였는데 약간의 차이가 있다. 우선 ‘해국도지’에는 철모의 제작방법, 철모를 이용하여 포를 주조하는 방법 등에 대한 설명문이 함께 수록되어 있지만 기계도설에는 그러한 설명은 없고 다만 그림만으로 철모 제작방법을 보여주고 있다.

또 ‘훈국신조기계도설’에서는 철모가 토모에 비해 유리한 점으로 토모가 습기를 머금었다가 포를 주조할 때 거품을 발생시켜 포의 성능을 떨어뜨리는 폐단을 없앨 수 있다는 점과 다섯 쌍으로 분리 제작함으로써 운반이 용이하다는 점만을 지적하고 있는 것으로 보아 신 헌이 훈련도감에서 철모를 이용하여 포를 주조할 때 대량생산보다는 포의 기능 향상에 좀 더 관심을 기울였던 것이었음을 알 수 있다.

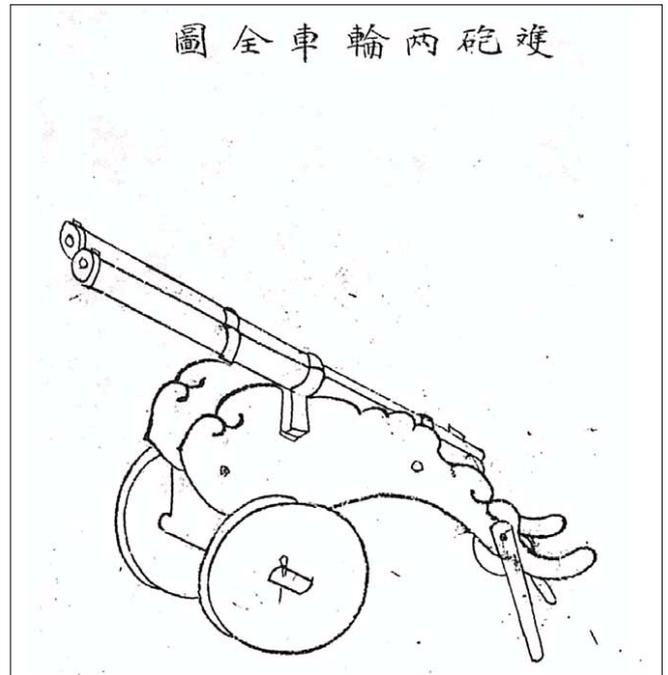
아울러 ‘훈국신조기계도설’에는 쌍포양륜차가 나오는데, 종전의 포가에 비해 여러모로 근대적인 특징들을 지니고 있다. 원래 쌍포양륜차는 ‘해국도지’의 사망포차를 참조해서 만든 것이지만, 본래의 사망포차와는 여러 가지 면에서 차이가 있다고 할 수 있다. 양륜차의 앞쪽에는 큰 통나무 바퀴 2개가 있고, 뒤쪽의 수레체 사이에는 작은 바퀴가 하나 있고, 바퀴 위에는 구름 모양의 현목 2개를 좌우로 대고, 그 사이를 나무 시렁과 철봉으로 연결했다. 쌍포양륜차에는 구경이 작은 대신 포신이 상당히 긴 쌍포를 적재했다.

동서양을 박론하고 대포를 발사할 때 가장 문제가 되는 것은 발

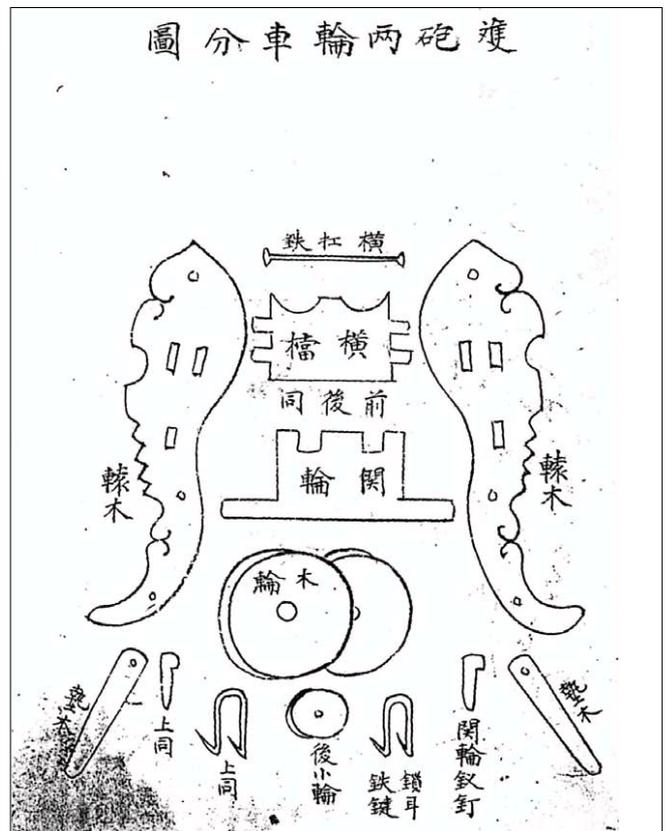


'해국도지'에 소개된 철모

사 때 발생하는 반동을 처리하는 문제다. 종래의 화포는 포 뒤쪽에 토담을 쌓아 충격을 흡수했으나 서양의 근대적인 포는 포의 뒤쪽에 긴 꼬리를 달고 이 꼬리 부분을 지면에 밀착시킴으로써 반동의 상당부분을 지면으로 흡수시켰다. 쌍포양륜차의 포가 뒷부분에 지계의 작대기와 같이 바닥에 고정할 수 있는 지지대가 있는데, 이는 포의 반동을 처리하기 위해 개발된 장치였던 것이다. 비록 한계는 있었지만 열강들의 침탈에 대비해 지속적으로 무기 개량에 노력하였던 우리 선조들의 의지가 담겨있는 것이라 하겠다. ㉓



'훈국신조군기도설'에 소개된 쌍포양륜차



'훈국신조군기도설'에 소개된 쌍포양륜차