

⑩ 비격진천뢰

# 조선의 최첨단무기, 비격진천뢰(飛擊震天雷)

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

1757년, 미국 대륙을 차지하기 위해 벌어진 영불전쟁을 소재로 한 영화 '라스트 모히칸', 19세기 나폴레옹 시대를 배경으로 영국 해군과 프랑스 함선과의 전투를 그린 '마스터 앤드 커맨더' 등과 같은 전쟁을 소재로 한 영화와 최근 우리나라에서 방송되었던 '불멸의 이순신' 등과 같은 사극에 등장하는 대포 사격 장면은 실제 가능한 일일까? 대부분의 대포 사격 장면에서는 함재 화포를 통해 발사된 포탄이 목표물에 맞아 폭발하는 장면을 연출하고 있다.

이와 관련하여 전쟁사를 전공한 필자에게 간헐적으로 들어오는 질문의 하나가 “요즘 사극이나 영화에서 등장하는 것처럼 포탄이 터지냐?”는 것이다. 이에 대해 필자는 대답은 “아니다”라고 한다. 그러면 다시 “당시 사용하였던 화포는 어떻게 발사되었고, 무슨 살상 효과가 있는가?” 라고 되묻는다. 대답은 역시 간단하다. “당시의 화포는 오늘날과 같이 신관 장치가 있어 날아가 폭발하는 것이 아니라 대부분 성벽을 부수거나 함선을 격파하는데 사용하였다. 단, 한 가지 예외가 있다면 비격진천뢰이다”라고 답을 하곤 한다.

비격진천뢰란 발사하면 날아가서 폭발하면서 천둥 번개와 같은 굉음과 섬광, 수많은 파편을 쏟아내는 무기이다. 이른바 작렬탄이라 할 수 있다. 비격진천뢰는 우리 나라 고유의 화기 중에서 유일하게 목표물에 날아가서 폭발하는 폭탄으로 병기사적으로 매우 중요한 무기이다.

2003년 6월 10일자 몇몇 신문에 '조선 중기의 포탄 비격진천뢰 창녕 화왕산성서 발굴'이라는 기사가 실려 학계가 주목한바 있다. 경남문화재연구원 이 창녕의 화왕산성에서 발굴하였는데, 그 모양이 온전하게 남아 있었다. 특히 이 발굴 지역은 임진왜란 당시 화왕산성에서 광재우 장군이 왜군과 전투를 했던 지역이기 때문에 임진

왜란 당시에 사용되었을 가능성이 매우 높다.

### 초기 대포탄은 폭발 않는 단순한 고체탄

먼저 16세기부터 19세기에 이르는 시기에 전세계 바다를 주름잡은 유럽 범선과 화포의 위력에 대해 살펴보자. 당시 유럽 해전에서 상대 함선에 포격을 가하는 목적은 배 자체의 격침이 아니라 인명 손실과 적선의 기동력 약화에 있었다. 레판토해전과 같은 16세기의 여러 해전에서 활용된 함재 화포의 활용은 전투 초기 몇 차례 사격으로 끝이 났고, 포격전에 이어 머스킷 사격전, 그리고 창을 던지거나 권총 사격을 하다가 적선에 넘어가 창칼로 백병전을 벌였다. 이러한 전투 방식은 화포로는 적선 격침은 물론 손상시키기도 어렵기



화왕산성에서 출토된 비격진천뢰(국립진주박물관 소장)

때문에 나타난 자연스러운 현상이었다.

실제 영·불해협 해전을 제외한 16세기 여러 해전에서 화포를 쏘아 적선을 격침시킨 사례는 레판토해전 초기 대형 캐논으로 터키 갤리선 다섯 척을 격침시킨 것밖에 없었다. 무적함대와 영국함대가 맞붙은 1588년 영불해협 해전에서는 레판토해전에 비해 함포전 비율이 훨씬 높아졌다. 병사들의 단병접전 능력이 강하고 사거리가 짧지만 강력한 캐논 위주로 함포를 탑재한 에스파냐 함선에 영국 함선들이 의도적으로 접근을 회피한 까닭이다. 하지만 열흘을 걸친 포격전에도 불구하고 에스파냐 함대의 피해는 단 16척에 불과했다. 가장 치열한 해전인 그레블린 앞바다 해전에서 화약과 포탄이 떨어진 에스파냐 함선에 100m까지 접근한 영국 함대가 하루 종일 켈버린과 소수 보유한 캐논을 퍼부어도 격침된 에스파냐 함선은 단 세 척밖에 없었다. 결국 열흘 동안 무적함대는 124척 중에서 16척을 잃었는데, 전투중 격침된 배가 세 척, 전투 이후 침몰한 배가 한 척이고 나머지 12척은 좌초하거나 표류된 이후 포기하거나 나포되었다는 사실이 이를 증명한다.

반면 우리 나라의 전환에 탑재된 화포는 고려말의 화포 개발 초기 단계부터 상대방 선박을 파괴하거나 불태우려고 사용됐다(편집자 주 : 이는 이전의 필자 원고에서 이미 자세히 언급됐다). 이렇듯 동서양의 함포 내지는 화포의 사용 목적은 차이가 있었고, 이에 발전 양상도 달랐다. 그래서 일부에서는 조선의 판옥선과 서구 유럽의 함선이 격돌한다고 해도 결코 뒤지지 않을 것이라는 주장도 하고 있는 것이다. 19세기말 이후 서양의 함재화포는 적선의 격침쪽으로 방향을 바꾸어 발전하게 된다.

그럼에도 불구하고 동서양을 막론하고 초기 대포에서 발사하는 포탄은 폭발하지 않는 단순한 고체 덩어리 발사체에 불과했다. 포탄이 적에게 도달할 때까지 폭발을 지연시키는 기술을 개발할 수 없었기 때문이다. 이런 고체탄은 폭발력이 없어 단순히 충격력만 가지고 있다. 당연히 실제 적을 살상하는 용도보다 성이나 선박 같은 구조물을 공격하는 용도로 사용됐다.

그렇지만 우리 나라의 비격진천뢰만은 내부에 화약을 충전하고 신관장치를 갖추고 있었기 때문에 적 위치에 도달할 때쯤 자체 폭발을 일으켜 파편으로 적을 직접 살상할 수 있었다. 비격진천뢰와 같은 작렬탄은 폭발할 때 발생하는 폭풍과 화염으로 적을 살상하는 효과를 낸다. 폭발음이 주는 충격도 중요한 효과 중의 하나였으며, 작렬탄을 처음보는 사람이나 말에게는 특히 큰 효과를 발휘하였던 것이다.

물론 이전시대에도 작렬탄은 존재하였다. 포탄 속에 화약을 채우고 포탄 윗부분에 구멍을 내고 여기 도화선이 꽂힌 나무마개를 끼웠다. 도화선 길이를 폭발시간에 맞춰 적당히 조절하고 나무마개에 끼운 다음 포탄에 박아 넣는다. 포탄을 뒤집어 나무 받침대를 끼우고 발사약에 도화선이 접촉할 수 있게 포구 속에 밀어 넣고 쏘면 발사약의 연소 열기로 도화선이 점화되며 도화선 길이만큼 타들어 가다 터진다. 문제는 이전시대엔 이 도화선 길이(폭발 시간)와 사거리(목표까지의 비행시간)를 맞추기 힘들었다는 점이다. 또 대포의 성능도 상대적으로 약했기 때문에 견고한 배들을 격파하기에는 적당하지 못하였던 것이다. 그래서 흔히 터지지 않지만 배에 구멍은 확실히 나는 단단한 포탄을 썼던 것이다. 비격진천뢰와 유사한 중국의 진천뢰도 작렬탄의 일종이다.

실제 18세기 나폴레옹이 트라팔가르해전에서 사용했던 함포의 발사물도 터지지 않는 포탄이었다. 이후 화포 및 포탄 제작기술이 발전하며 도화선을 사용하는 시한 신관이라도 믿을 만한 것이 나오자 작렬탄이 적극적으로 사용되었다. 이후 불을 댕겨 폭발하도록 시간을 조절할 수 있는 지극히 불확실하고 유치한 작렬탄이 개발된 것이 1830년이고, 탄환이 목표물에 닿자마자 신관이 발화하면서



레판토해전 기록화



유럽의 해상전투장면

작약에 불을 댕겨 폭발하는 원추탄이 개발된 것은 1850년이다. 이후 프랑스, 영국을 비롯한 유럽의 여러 국가들은 발전된 형태의 작렬탄을 사용하였는데, 특히 접촉-충격식 신관이 등장하면서 작렬탄의 사용과 그 효과가 배가되기에 이르렀다.

### 임진왜란때 개발된 조선의 비밀병기 '비격진천뢰'

비격진천뢰는 조선 선조 때 화포장이었던 이장손이 만든 시한 작렬탄으로 비진천뢰, 진천뢰로 불리기도 한다. 이에 대한 기록은 비교적 풍부하여 '조선왕조실록', '징비록', '정한위략', '화포식언해' 등에 상세하게 기록되어 있어 그 구조·형태·사용례·위력 등을 상세히 알 수 있다. 유성룡의 '징비록'에는 다음과 같은 흥미로운 내용이 있다.

좌병사 박 진이 경주를 수복했다. (중략) 박 진은 좌도 군사 만여 명을 거느리고 경주 성 밑까지 진격해 나갔다. 그러자 적은 북문으로 나와 박 진의 후군을 엄습했기 때문에 하는 수 없이 안강으로 돌아갔다. 박 진은 군사를 몰래 경주성 밑에 매복시켜 놓았다가 비격진천뢰를 성안으로 쏘니, 왜적들이 있는 객사 뜰 안에 떨어졌다. 그런데 왜적들은 그것이 어떻게 만들어졌는지를 알지 못하여 다투어 모여들어 이것을 구경하고, 서로 밀고 굴러보기도 하며 이를 살펴 보았는데, 갑자기 포가 그 가운데로부터 폭발하여 소리가 천지를 진동시키고 쇳조각이 별처럼 부서져서 흩어지니, 이를 맞고 즉시 쓰러져 죽은 사람이 30여 명이나 되었다. (중략) 왜적들은 드디어는 모든 무리를 이끌고 경주성을 버리고 도망하여 서생포로 가버렸다. (중략) 군기시의 화포장 이장손이 이 무기를 창안하여 만들어 낸 것이다. 이 무기는 진천뢰를 가져다가 대완구에 넣어 쏘면 능히 500~600 보를 날아가 땅에 떨어져 한참 있으면 불이 그 안으로부터 일어나 터지는 것이었는데, 왜적들은 이 무기를 가장 두려워하였다.



창경궁에 보존된 비격진천뢰(국립고궁박물관 소장)

위의 내용에 의하면 비격진천뢰가 1592년(선조 25) 9월, 가토 기요마사 휘하의 군사들에게 함락당한 경주성을 탈환하는 전투에서 큰 위력을 발휘했다는 것이다.

임진왜란 당시 경주는 2만여 일본군의 공격을 받아 별다른 저항도 하지 못한 상태에서 함락당하고 말았다. 이후 그해 8월에 경상 좌병사 박 진을 중심으로 영천전투에서 승리한 의병장 권응수와 정세아가 합세하여 경주성을 탈환하기 위해 총공격을 하였으나 언양 방면에 있던 일본군의 기습을 받아 후퇴할 수밖에 없었다. 이에 재차 결사대 1천여 명을 모집하여 전열을 정비한 박 진은 비격진천뢰



임진왜란 때 사용된 중완구(국립진주박물관, 보물 858호)

라는 신무기를 이용한 공격을 감행하여 마침내 경주성을 탈환하는데 성공하였던 것이다. 당시 일본군은 비격진천뢰의 공격에 혼비백산하여 수백 명의 사상자를 낸 채 패주하였다. 이 전투에서 일본군은 비격진천뢰를 보았는데, 당시에 사용된 화기들이 주로 목표물에 충격을 주는 무기였음에 반해 비격진천뢰는 목표물에 날아가서 폭발하는 작렬포탄이었기 때문에 그 폭발력에 일본군은 크게 당황하였던 것이다.

경주성 전투는 국난을 당하여 개전초에 분연히 일어난 의병의 힘으로 성을 탈환하였다는 점에서 의미가 있지만, 특히 비격진천뢰라는 새로운 과학무기의 위력을 보여준 싸움이었다는 데 더욱 중요한 의미를 지닌다.

이후 비격진천뢰는 육전·해전을 가리지 않고 수많은 전투에서 사용되어 전투의 승패를 가름하는데 결정적인 역할을 하게 되었다. 조선군이 성을 지키거나 산성에 웅거한 일본군을 포위한 후 비격진천뢰를 적 진영으로 날려 보내 천등과 번개와 같은 굉음과 섬광, 수많은 파편을 통해서 적을 놀라게 하고 인마를 살상함으로써 결국 전투를 승리로 이끌었던 것이다. 1592년 10월의 진주성전투에서도 사용되었고, 이듬해 2월에 벌어진 행주산성전투에서도 권 울 장군이 여러 가지 화기와 함께 사용하여 일본군을 격퇴하였던 것이다. 또 이순신 장군의 ‘난중일기’에도 비격진천뢰를 사용한 기록이 남아 있다.

그래서 유성룡도 “비격진천뢰의 위력이 수천 명의 군대보다 낫다”고 평가한바 있고, 임진왜란 당시 의병활동을 벌인 김 해가 쓴 ‘향병일기’에도 “왜적을 토벌하는 방책으로 진천뢰를 능가하는 것은 없다”고 기록돼 있다.

특히 일본측의 기록인 ‘정한위략’에 “적진에서 괴물체가 날아와 땅에 떨어져 우리 군사들이 빙 둘러서 구경하고 있는데, 이것이 갑자기 폭발, 소리가 천지를 흔들고 철판이 별가루같이 흩어져 맞은 자는 즉사하고 맞지 않은 자는 넘어졌다”라고 기록되어 있어 비격진천뢰가 일본군을 심리적으로 크게 위축시킬 수 있었던 신병기였다는 점을 밝히고 있다. 또 일본의 병기전문가 아리마 세이호도 ‘조선역수군사’에서 “비격진천뢰의 발화장치는 매우 교묘한 것으로 그것은 화공술로서의 획기적인 일대 진보라고 말할 수 있을 것이다”라고 비격진천뢰의 기술적 수준을 높게 평가하고 있으며, ‘병

‘응원필비’에 수록된 비격진천뢰 설명부분



기고’라는 책에도 “임진전쟁 때 조선은 대대적으로 대포(완구)를 사용하여 폭탄(비격진천뢰)을 아군(일본군)에게 퍼부었는데, 아군은 막대한 손실을 입었다. 당시 아군은 대포가 전해진 후 시일이 짧아서 조선을 따라가지 못하였던 것이다”라고 임진왜란 당시의



진주대첩 기록화(전쟁기념관 소장)

비격진천뢰의 위력을 높이 평가하고 있다

### 중국의 진천뢰와 확연히 다른 독창적 무기

그러면 과연 비격진천뢰는 우리 나라만의 독창적인 무기일까. 물론 중국에는 비격진천뢰와 유사한 작렬탄 종류인 진천뢰라는 무기를 12세기부터 사용했다. 하지만 이 진천뢰는 철로 만들어진 용기 안에 폭발성이 강한 화약을 채워 넣은 것으로 도화선을 사용하여 점화하여 손으로 던지는 휴대용 폭탄에 가까운 무기였다.

원래 진천뢰는 여진족이 건국한 금나라에서 개발되었다. 최초에는 도자기로 된 용기를 사용하다가 나중에는 금속으로 된 용기를 사용했다는 것이 여러 유적에서 발굴된 유물을 통해 입증되었다. ‘금사’에 의하면 ‘진천뢰는 철로 된 두레박에 화약을 채워 불을 붙이면 폭발하는데, 그 소리가 우레와 같아 100리 밖까지 들린다’라고 기술되어 있다. 진천뢰라는 이름도 폭발하는 순간에 우레와 같



'몽고습래회사'에 나타난 여몽연합군의 철포



진주성지에서 발굴된 비격진천뢰 파편(국립진주박물관 소장)



장성에서 발굴된 비격진천뢰(연세대학교박물관 소장)

은 굉음을 내는데서 유래하였다.

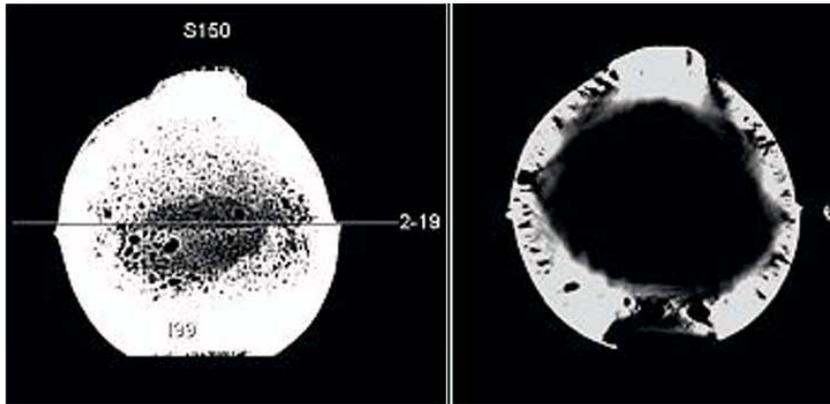
또 금나라의 시인 원호문이 쓴 '속이견지'에 나오는 '호거수'에도 이와 관련된 이야기가 나온다. 1161~89년경 한 사냥꾼이 화약을 용기에 넣은 화관으로 여우사냥에 사용하였는데, 이 때 화관을 폭발시킴으로써 살상하는 것이 아니었지만 폭발소리로 여우를 기절시켜 잡았다는 내용이 나온다. 여기서 나오는 화관도 진천뢰와 유사한 무기로 보인다.

이후 금에서 발명된 진천뢰는 남송에도 전해졌는데, 진천뢰의 위력을 높이 평가한 남송에서는 이것을 철포라고 불렀다. 특히 남송 때 방어용으로 사용된 서과포가 그런 작렬탄이었다. 서과포는 용기를 종이로 만든 후 삼베로 겉을 둘렀으며, 안에는 작약인 화약에다가 질려를 100~200개를 넣어 사용하였다. 사용할 때에는 도 화선에 점화한 후 적중에 던졌는데, 폭발하면 안에 들어 있던 질려가 사방으로 튀어 적을 살상하고 땅에 떨어지게 되면 적의 행동을 방해하는 장애물이 되었다. 남송은 철포를 대량 생산하여 국방상 중요 요새에 비치하여 방어용으로 사용하였다.

13세기에 벌어진 여몽연합군의 일본 정벌, 일본 규슈의 하카타 만에 상륙한 여·몽연합군을 맞이한 일본의 가마쿠라 막부군은 연합군이 사용하고 있는 지금까지 본 적도 없는 병기에 고전을 면치 못하였다. 이 병기들이 바로 진천뢰나 철포로 부르는 작렬탄이었다. 다케자키 스에나가의 '몽고습래회사'에는 철포라고 쓰인 진천뢰가 폭발하는 순간의 모습이 담겨 있다.

그러나 우리나라의 비격진천뢰는 중국의 진천뢰와는 성격이 다른 독창적인 무기라 할 수 있다. 먼저 조선후기의 병기 서적인 '용원필비'를 통해서 비격진천뢰의 구조에 대해서 보다 상세히 살펴보자.

수철로 주조해 만들며 몸체가 탄환과 같고 무게가 1,200근, 지름이 1자 6치 5푼이다. 위에는 네모난 입이 열려 있는데, 지름이 3치 8푼, 화약 5근을 사용한다. 뚜껑쇠가 있는데 무게가 10냥이다. 포탄의 입구에는 안팎의 줄이 있고 대나무[죽통] 한 마디를 포탄의 바닥에 세우고 안쪽으로 줄을 꺾으며 대나무 마디 옆으로 심지 구멍을 뚫고 또 단나무를 톱으로 홈을 판다[목곡]. 빨리 폭발시키려면 10회의 구비를, 더디게 폭발시키려면 15회의 구비를 만드는데 폭발 속도는 이에 달려있다. 중약선은 3자로서 홈을 따라 돌려가며 묶어 통에 넣고서는 심지 두 끝을 한 편으로는 죽통의 심지 구멍을 뚫고 다른 한 편으로는 죽통 위의 입구로 빼서 포탄 입구 속 밑바닥까지 세운다. 죽통 바깥면과 포구 안쪽줄 사이에 틈이 생기면 종이



비격진천뢰 CT 촬영 단면 사진으로 흰색부분이 금속이고, 단면의 검은 점은 주물시 생긴 기공이다.

로 메워 틈이 없게 한 뒤에 뚜껑쇠로 그 입구를 세워 막는다. 죽통 위에 있는 입의 심지는 뚜껑쇠 구멍 밖으로 끌어내어 2치가 넘지 않게 한다. 화약 5근으로 끝을 만들어 중간 구멍으로 넣어 채우고 격목을 때려 구멍을 막은 뒤에 중완구에 실어 발사하면 300보를 날아간다. 얼마 있다가 저절로 터지면 그 소리 때문에 천지가 흔들린다. 불을 붙일 때는 진천뢰의 심지에 먼저 불을 붙인 뒤에 완구의 심지에 불을 붙이는데 완구의 불이 꺼질까 염려해서이므로 그 곳에 구멍을 뚫는다.

이 내용을 정리하면 비격진천뢰는 둥그런 모양으로, 무쇠로 만들었으며, 지름은 21cm, 둘레 68cm, 중량 22.6kg 정도의 크기이다. 비격진천뢰의 속에는 화약과 철조각 그리고 오늘날 폭탄의 신관 역할을 하는 죽통이라는 것이 들어있다.

그 죽통 속에는 나선형의 홈이 패어 있는 목곡이 들어 있고, 목곡에는 도화선인 화약선을 감았다. 목곡에 감겨 있는 화약선의 숫자에 따라 폭발시간이 길고 짧고 하였는데, 빨리 폭발하게 하려면 열 번을 감았고, 천천히 터지게 폭발하도록 하려면 열다섯 번을 감았다는 것이다. 이는 바로 죽통 속의 목곡이 원시적 형태의 신관 역할을 대신한다는 것이다. 특히 화약선이 목곡을 타고 돌며 타들어갈 때 화약이 폭발하지 않도록 죽통에 넣었다는 점은 매우 획기적이라 하겠다.

바로 이 점이 우리나라의 비격진천뢰가 중국의 진천뢰와 다른 점이다. 즉, 중국의 문헌상에 나타나는 비격진천뢰의 구조를 살펴보면 외형상에는 우리나라의 비격진천뢰와 유사하지만 내부 구조는 달랐다. 진천뢰의 경우에 내부에 죽통도 없고, 완구에 의해서 발사하지 않고 직접 던져 터뜨린다는 점이다. 조선시대에 사용된 또 다른 작렬탄, 질러포통과 같은 무기인 것이다. 비격진천뢰는 중국

의 진천뢰, 조선의 질러포통과는 달리 신관 역할을 하는 죽통이 형성되어 있어 폭발 시간을 지연시킴으로써 완구에 의해 발사가 가능했던 것이다. '진천뢰'에 '비격'이 붙여진 이유도 바로 여기에 있다. 단순히 폭발하는 작렬탄이 아니라 날아가 폭발하는 작렬포탄인 것이다.

### 폭발시간 조절 가능한 가장 선진적인 작렬포탄

비격진천뢰는 다음과 같이 사용하였다. ①먼저 화약선을 감은 목곡을 죽통에 넣는다. ②죽통을 비격진천뢰의 몸통에 넣은 후에 두에쉬, 즉 비격진천뢰의 뚜껑을 덮고 입구를 단단히 막는다. ③비격진천뢰의 머리 부분에 뚫어져 있는 구멍을 통해서 화약을 가득 넣고 나무로 구멍을 막는다. ④죽통으로부터 빠져 나온 화약심지에 불을 붙인다. ⑤불을 붙인 비격진천뢰를 성벽 위에서 직접 손으로 던지거나 굴리거나 대형화포인 완구에 의해 발사한다. ⑥발사된 비격진천뢰는 날아가 자체 죽통에 연결된 화약심지가 타 들어가 결국 폭발한다.

결국 우리나라의 비격진천뢰는 죽통 속에 들어 있는 목곡에 감겨지는 심지의 길이를 통해서 터지는 시간을 조절하였던 시한폭탄이었고, 그렇기 때문에 완구에 의해 멀리 날려 보낼 수 있었던 작렬포탄이었던 것이다.

특히 국립진주박물관 보존과학실에서 화왕산성에서 출토된 유물에 대해 CT촬영을 해 본 결과 기존의 금속 유물과는 다른 특이한 점을 발견하였다. 비격진천뢰의 주물 단면에 작고 많은 기공이 형성되어 있었던 것이다. 이 기공은 주물 작업시 생기는 것인데, 장인들이 비격진천뢰를 제조하는 과정에서 기공을 많이 형성시킴으로써 비격진천뢰가 쉽게 파열될 수 있도록 한 것으로 보인다.

비격진천뢰는 현재 화왕산성 발굴 유물 외에도 창경궁에 보존되어 왔던 비격진천뢰(국립고궁박물관, 보물 860호)와 경남 하동 고성지에서 발굴된 유물, 진주성지에서 발굴된 비격진천뢰 파편, 전남 장성군 석마리에서 발굴된 비격진천뢰(연세대박물관) 등 6점 정도가 전해오고 있다. 임진왜란 당시 일본군을 격퇴시키기 위해 사용된 조선군의 최첨단 무기 비격진천뢰는 중국의 진천뢰와 다른 독창적이며 뛰어난 성능을 지닌 무기로서 유럽의 어떠한 포탄과도 비교할 수 없는 독자적인 우리 기술로 만든, 당시로서는 가장 선진적인 작렬포탄이었다. ㉓