『직지』 금속활자 복원에 관한 실험적 연구

〈지난호에 이어〉

『직지』 금속활자 복원 과정

앞서 필자는 선학들이 밀랍주조법을 사용하여 『직지』 금속활자를 만드는 과정 중 제기된 주물토와 주형 재료 및 금속 재료에 대하여 살펴보았다. 이 결과 우리 주변에서 흔히 채취할 수 있는 황토를 앙금 처리하여 점성을 빼면 『직지』 금속활자를 만드는데 훌륭한 거푸집의 역할을 할 수 있음을 알았다. 황토 거푸집의 사용은 범종 복원 과정에 사용된 거푸집 제작 방법을 응용한 것이다. 이 방법으로 복원한 『직지』 금속활자의 주조 과정은 다음과 같다.

① 야외에서 채취한 벌집을 정제하여 밀랍을 만든다. 그 다음 정제된 밀랍을 녹인다.

② 어미자 각자용 밀랍 막대기를 만든다.

③ 정제된 밀랍 막대기 한쪽 면에 원고를 거꾸로 붙인다.

④ 밀랍 막대기에 글자를 새긴다.

⑤ 글자가 새겨진 어미자를 한자 한자 떼어낸다.

⑥ 밀랍봉(쇳물이 흘러가는 길)에 어미자(밀랍 글자)를 붙여 어미자가지를 만든다.

⑦ 자연산 황토를 채취하여, 체로 고운 황토 입자를 얻는다. 추출된 고운 황토에 물을 부운 후, 손으로 젓는다. 이때에 황토는 가라앉고 점성은 물과 함께 표면에 뜬다. 물과 점성을 따라 낸 후, 깨끗한 물을 다시 붓는다. 이러한 과정을 5~10여 차례 반복을 통하여 쇳물의 표면을 매끈하게 형성시키는 고운 입자의 황토를 얻는다. 또한 황토에 함유된 점성을 앙금 처리한다.

⑧ 고운 모래를 채취하여 불에 굽는다. 생 모래를 사용할 경우 신축성으로 인하여 거푸집을 구울 때, 거푸집이 갈라진다.

⑨ 앙금 처리한 황토에 구운 모래를 7:3 정도의 비율로 섞는다. 섞은 주물토에 약간의 점토와 물을 뿌리고 반죽한다.

⑩ 붓을 사용하여 반죽된 주물토를 밀랍봉과 어미자 가지에 바른다. 그런 다음 통풍이 잘되는 그늘에서 말린다. 이 방법을 10여 차례 반복한다.

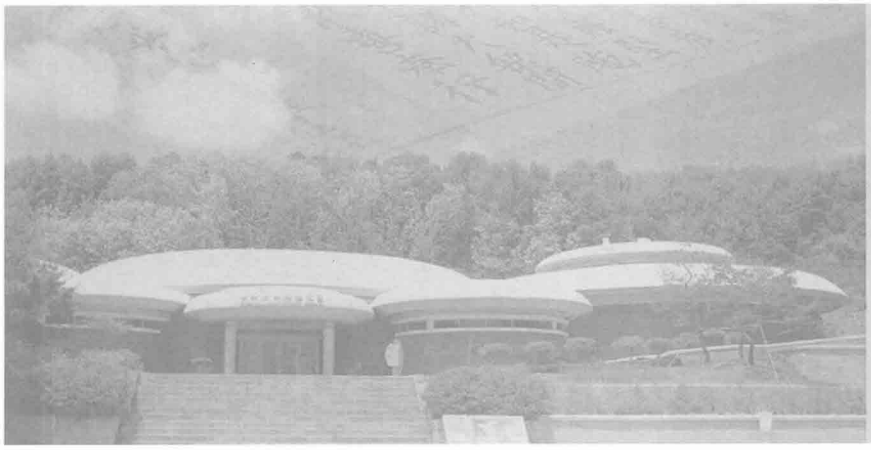
⑪ 황토와 구운 모래를 7:3으로 섞은 주물토에 태운 왕겨와 구운 굵은 모래를 섞어 겉 주물토를 만든다. 섞은 주물토에 약간의 점토와 물을 뿌리고 반죽한다. 반죽된 겉 주물

1 밀랍 막대 만들기

2 밀랍 녹이기

3 글자본 붙이기

4 글자 새기기



『직지』는 1377년 청주 흥덕사에서 금속활자본으로, 1985년 『직지』를 간행한 청주 흥덕사 터가 발굴되면서 본격적으로 이 책의 간행 배경 및 금속활자에 대한 연구가 이루어지기 시작했다.

토를 2차로 속 거푸집에 발라 겉 거푸집을 완성한다.

⑫ 거푸집에 500~600°c로 열을 가하여 거푸집을 굽는다. 이때에 밀랍 어미자와 밀랍봉은 녹아 흘러내린다.

⑬ 거푸집에 열을 가할 때 구리 88~90%, 주석 10~12%, 인 0.3% 내외로 혼합한 청동을 도가니에 넣고 쇳물을 녹인다.

⑭ 거푸집의 온도가 뜨거워야 공기가 차단되어 쇳물이 고루 잘 흘러가기 때문에 거푸집에서 밀랍 어미자 가지와 밀랍봉이 빠진 직후 쇳물을 붓는다.

⑮ 쇳물이 식은 다음에 활자를 꺼내 줄로 깎고 다듬는다.

⑯ 찍고자 하는 내용대로 활자를 조판한다.

⑰ 먹물을 바른 후 한지를 이용하여 인쇄한다.

이 방법에서 제일 중요한 것이 주물토와 금속 재료이다. 선학들도 지적했듯이 주물토는 첫째로 우수한 통기성, 둘째로 소성시 불균열성, 셋째로 우수한 부착성, 넷째로 수축의 균일성을 갖추어야 한다. 그리고 구리와 주석의 혼합 배율이 중요하다. 주석이 너무 많이 들어가면 활자가 깨지고,

주석이 적게 들어가면 활자가 물러서 인쇄용으로 사용하지 못하기 때문이다.

결 론

『직지』는 1377년 청주 흥덕사에서 금속활자본으로, 1985년 『직지』를 간행한 청주 흥덕사 터가 발굴되면서 본격적으로 이 책의 간행 배경 및 금속활자에 대한 연구가 이루어지기 시작했다.

『직지』 간행 배경과 관련하여 14세기 고려 불교계의 흐름이 13세기에 비해 중국의 임제선만을 고집하던 보우를 중심으로 선사상(禪思想)이 배타적(排他的)인 경향(傾向)을 보인데 대하여, 백운선사의 경우 임제종에 매이기보다는 본래 선불교의 입장에서 사상과 신앙을 정리할 필요성을 느끼고 그 결과로 탄생한 것이 『직지』로 이해된다. 이와 같은 불교계의 흐름 속에서 『직지』의 간행은 활자본과 목판본으로 인쇄되었다. 일반적으로 목판본은 나무를 선택하여 간행할 때까지 대략 3~5년 정도 소요된다. 따라서 취암사

5 어미자 만들기

6 밀랍봉에 어미자 붙이기

7 황토 앙금 처리(점성 빼기)

8 좌 : 생 모레, 우 : 구운 모레

9 속 주물토 만들기 (수비된 황토7 : 구운 모레 3, 점토 혼합)

10 속 거푸집 만들기

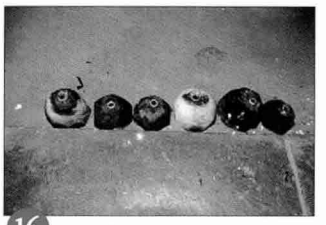
11 속 거푸집 건조하기

12 겉 주물토 만들기(속 주물토, 태운 왕겨 혼합)

13 겉 거푸집 만들기

14 거푸집 건조하기

15 거푸집 굽기 (밀랍활자 녹아 없어짐)

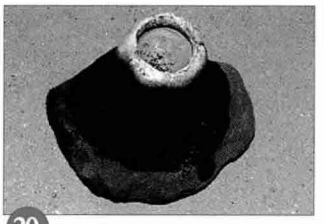


16 구워진 거푸집

17 쇳물 녹이기(구리 88~90%, 주석10~12%, 인0.3%내외로 혼합한 청동)

18 거푸집에 쇳물 붓기

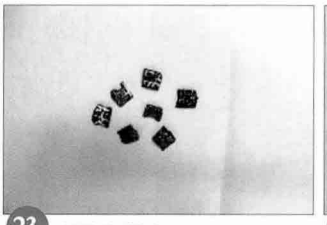
19 겉 거푸집 제거



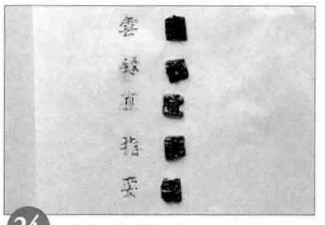
20 겉 거푸집 제거 후

21 속 거푸집 제거

22 속 거푸집 제거 후



23 완성된 활자



24 활자 인쇄하기

판(鷲巖寺板)의 간행은 백운 선사가 『직지』를 편찬했던 1372년에서 입적했던 1374년을 즈음한 시기에 시작되었던 것으로 추정된다. 다만 한 가지 의문스러운 것은 『직지』가 목판으로 조성되는 과정이었던 1377년에 활자본으로 급히 제작되었는가 하는 점이다. 현존하는 자료를 통하여 이를 정확히 규명할 수는 없다. 그렇지만, 1372년(공민왕 21)부터 회암사(會岩寺)에 지공선사의 부도비를 건립하고, 회암사의 중창을 꾸준히 추진하는 등 불교계의 새로운 움직임을 고려한다면 지공으로부터 가르침을 받은 나옹과 백운선사의 선사상이 새롭게 강조되었을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 이와 같은 불교계의 새로운 움직임 속에 목판본 『직지』는 간행 중이었으므로, 청주 흥덕사에 보관된 금속활자를 사용하여 1377년에 『직지』를 인쇄한 것으로 이해된다. 『직지』 금속활자의 복원은 선학들에 의해 시도되었다. 이와중에서 주물토와 주형틀과 관련하여 선학들은 이견을 보였고, 이에 필자 나름대로 여러 가지 방법을 거쳐 앙금 처리된 황토만으로 주형틀인 거푸집을 만들 수 있음을 실험을 통하여 증명하였다. 이와 같은 공정을 거쳐 『직지』 금속활자를 복원한 결과 99%의 성공률을 얻었다. 한편 고려시대 제작과 범종 등 각종 청동 제품의 성분 분석과 각종 실험을 통하여 『직지』 금속활자의 경우 구리의 비율이 최소 83% · 최대 90%, 주석의 비율이 최소 10% · 최대 17%까지임을 알 수 있었다. 〈끝〉

(라경준외 김홍영 · 원광식)