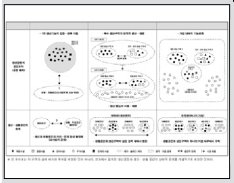
http://doi.org/10.20292/jcich.2026.51.1



원삼국~백제 한성기 호서 내륙 지역 철 생산유적의 공간조직에 관한 시론

A Preliminary Study on the Spatial Organization of Iron Production Sites in the Inland Hoseo Region from the Proto-Three Kingdoms to the Baekje Hanseong Period

박 상 현 충북대학교 고고미술사학과 강사

Ⅰ. 서론

Ⅱ. 비교대상과 분석방법

Ⅲ. 대규모 철 생산거점의 공정구성과 공간배치

Ⅳ. 철 생산거점의 공간조직과 형성 배경

Ⅴ. 결론

이 논문은 (재)중앙문화유산연구원의 2026년도 연구비를 지원받아 연구되었음.

국문요약

이 연구는 원삼국~백제 한성기 호서 내륙의 대표적인 철 생산거점인 충주 칠금동, 청주 송절동 · 문암동, 진천 송두리 유적을 대상으로 생산공정의 구성과 공간배치를 비교하고, 대규모 철 생산거점의 공간조직과 형성 배경을 검토하였다. 세 거점은 기본적인 제련기술을 공유하면서도 생산공정의 구성과 이를 조직하는 공간적 방식에서는 차이를 보인다. 칠금동에서는 전처리와 제련을 중심으로 한 1차 생산기능이 특정 공간에 집중되고 동일한 생산공간이 반복적으로 이용되었다. 송절동 · 문암동에서는 제련 · 정련 · 단야 등 복수의 공정이 여러 생산구역에 분산되며, 생산의 중심이 시기에 따라 이동 · 재편되는 양상이 나타난다. 송두리에서는 하나의 대규모 거점 내부에서 지점별로 생산공정의 비중이 달라지는 기능분화가 확인된다. 이러한 차이는 기술적 우열이나 단선적인 발전과정보다 생산공정의 범위와 작업공간의 수요, 생산 · 생활공간의 관계, 장기간에 걸친 공간의 지속과 재편이 서로 다르게 결합한 결과로 이해할 수 있다. 다른 철 생산유적과의 비교에서도 이러한 요소들은 서로 다른 방식으로 나타나며, 이를 고정된 유형으로 구분하기는 어렵다. 따라서 호서 내륙의 대규모 철 생산거점은 유사한 기술적 기반 위에서도 생산공정과 작업공간을 서로 다른 방식으로 배치 · 조정하였으며, 이는 대규모 철 생산을 지속하기 위한 다양한 공간 운영방식을 보여준다.

주제어 : 철 생산 거점 · 공간배치 · 공간기능

Ⅰ. 서 론

철은 전근대 사회에서 농업 생산력의 확대와 군사력 유지, 나아가 정치권력의 형성과 운영을 뒷받침한 핵심 자원이었다. 철 생산은 단순한 제련기술의 문제가 아니라 원료와 연료의 확보, 제련 · 정련 · 단야로 이어지는 생산공정, 노동력의 조직과 생산품의 이동이 결합된 복합적인 생산활동이었다(성정용 2019: 221). 따라서 고대 철 생산의 실체는 제철로[1]의 구조와 조업기술뿐 아니라 각 생산공정의 구성과 공간 조직을 함께 살필 때 더욱 구체적으로 드러난다.

한반도 고대 철 생산 연구는 철기와 슬래그 등의 금속학적 분석에서 출발하여, 철 생산유적에 대한 발굴조사가 증가하면서 제련로 · 정련로 · 단야로의 구조와 조업방식을 규명하는 방향으로 발전하였다(손명조 1998 · 2001; 윤동석 1998; 이남규 2008 · 2019; 김권일 2012 · 2020; 최영민 2016). 최근에는 철 생산시설의 세부구조와 실제 조업방식 사이의 관계를 검토하고(이지은 2020; 정종호 2025), 지역별 철 생산거점의 형성과 변화, 기술의 계통과 확산을 파악하려는 연구가 활발하게 이루어지고 있다(한지선 2018; 정경화 2021; 박중국 2024; 김길식 · 정경화 2025).

특히 호서 내륙지역에서는 충주 칠금동, 청주 송절동 · 문암동, 진천 송두리 등 대규모 철 생산유적의 조사 성과가 축적되면서 원삼국시대에서 백제 한성기에 이르는 철 생산의 구체적인 양상이 점차 밝혀지고 있다. 최근 연구에서는 이러한 자료를 바탕으로 호서 내륙의 철 생산 공방의 성립과 확산, 조업집단의 성격과 기술 수용과정을 검토하였다(김길식 · 정경화 2025). 또한 취락 연구에서는 철 생산시설을 주거 · 묘역 · 저장시설 등과 함께 취락의 구성요소로 파악하고, 송절동과 송두리의 생산시설 분포를 취락의 위계와 공간구조라는 관점에서 분석하기도 하였다(장덕원 2025: 101~113).

---

1) 철 생산을 논의하는 과정에서 사용되는 용어는 연구자에 따라 다소 차이를 보인다. 사전적 의미에서 '제련(製鍊)'은 원광으로부터 금속을 추출 · 정제하는 공정을 의미하며, '제철(製鐵)'은 철을 생산하는 행위를 의미한다. 초기 연구에서는 선철을 생산하는 1차 공정을 '제철', 그 시설을 '제철로'로 지칭하는 경우도 있었다(김경호 2019: 43). 그러나 2010년 이후 철 생산 공정 체계에 대한 이해가 정립되면서 학계에서는 '제철'을 채광에서 제련 · 단야 · 용해 · 제강에 이르는 철 생산 전반을 포괄하는 개념으로, '제련'을 철광석이나 사철에서 철 성분을 추출하는 개별 공정으로 구분하여 사용하는 경향이 일반화되었다(김권일 · 이남규 2016: 75; 성정용 2019: 464; 김권일 2020: 18; 이지은 2020: 6; 박상현 2022: 115; 조록주 2026: 15 등). 본 연구에서도 이러한 개념을 따라 '제철'은 철 생산 전 과정을, '제련'은 철광석으로부터 철을 추출하는 공정을, 그 시설은 '제련로'로 정의하여 사용하고자 한다.

이러한 연구는 호서 내륙지역 철 생산의 기술적 특징과 시기적 전개, 철 생산과 취락사회의 관계를 이해하는 데 중요한 성과를 축적하였다. 그러나 기존 논의는 주로 철 생산시설의 형식과 기술계통, 철 생산 공방의 성립과 확산, 또는 철 생산시설을 포함한 취락의 위계와 성격을 밝히는 데 초점이 맞추어져 왔다. 반면 비슷한 시기에 운영된 대규모 철 생산거점을 동일한 기준으로 비교하여, 제련 · 정련 · 단야 등 각 생산공정이 어떠한 공간적 관계를 이루며 조직되었는지 살펴본 연구는 상대적으로 부족하였다.

고고학에서 유적의 공간구조는 개별 유구의 위치나 종류만으로 파악하기 어렵다. 개별 시설이 어떠한 구역에 집중되는지, 서로 다른 기능의 시설이 어떠한 관계를 이루는지, 그리고 특정 공간이 생활 · 생산 · 의례 등 어떠한 기능으로 구획되는지를 함께 검토할 때 유적의 구성방식을 보다 구체적으로 파악할 수 있다. 최근 대성동 환구유적 연구에서도 개별 환구의 형태 자체보다 환구의 내 · 외부에 분포하는 주거지 · 수혈 · 주혈 · 생산시설 등의 관계와 공간적 구획을 종합하여 중심촌락의 공간구조를 재검토한 바 있다(윤영석 2025). 특히 환구 내부와 외부의 시설구성을 비교함으로써 동일한 촌락권 안에서도 생활 · 의례 · 생산영역이 서로 다른 공간적 단위로 조직될 가능성을 제시하고 있다는 점은 주목할 만하다.

철 생산거점 역시 이와 같은 관점에서 접근할 필요가 있다. 철 생산은 하나의 제련로에서 완결되는 것이 아니라 원료의 전처리, 제련, 정련과 단야, 생산물의 처리와 부산물의 폐기 등 여러 작업이 연속적으로 이루어지는 생산체계이다. 따라서 생산시설의 수량뿐 아니라 서로 다른 공정이 한 장소에 집중되는지, 복수의 작업구역으로 분산되는지, 생산공간과 생활공간 사이에 어떠한 구획과 연계가 나타나는지를 함께 살펴볼 필요가 있다. 또한 장기간 운영된 생산거점에서는 시설의 중복과 작업공간의 이동이 누적될 수 있으므로 현재 확인되는 분포를 하나의 고정된 시점의 공간구조로 해석하는 데에도 주의가 요구된다.

이러한 관점에서 유사한 시기에 대규모 철 생산이 이루어진 생산거점이라 하더라도 생산공간의 조직방식까지 동일하였다고 보기는 어렵다. 동일하거나 유사한 제련기술이 적용되더라도 생산공정의 조합과 작업공간의 규모, 생활공간과의 관계에 따라 서로 다른 공간구조가 형성될 수 있으며, 이러한 차이는 각 생산거점의 운영방식을 파악하는 중요한 요소가 된다.

이에 이번 연구에서는 원삼국시대에서 백제 한성기에 이르는 호서 내륙의 대표적

인 철 생산거점인 충주 칠금동, 청주 송절동 · 문암동, 진천 송두리 유적을 대상으로 생산공정의 구성과 공간 조직을 비교하고자 한다. 먼저 세 생산거점에서 확인되는 제련기술과 공정구성을 살펴보고, 제련 · 정련 · 단야 등 각 공정의 집중과 분산, 생산시설의 중복과 작업구역의 구획 양상을 검토한다. 이어 생산시설과 주거를 비롯한 생활공간의 관계를 비교하여 철 생산이 개별 거점 또는 보다 넓은 생산권역 안에서 어떠한 공간적 단위로 구성되고 운영되었는지를 살펴보고자 한다.

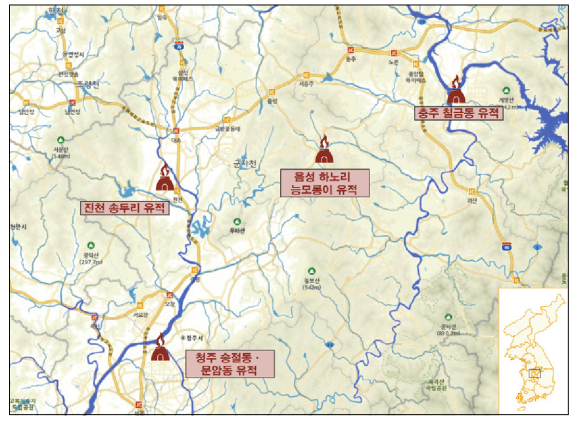
다만 세 유적은 조사범위와 조사강도, 보존상태에 차이가 있다. 따라서 특정 공정이 확인되지 않았다는 사실을 해당 생산기능의 부재로 직접 해석하기보다는 조사된 범위에서 나타나는 공정의 상대적 구성과 시설 사이의 공간적 관계를 중심으로 비교한다. 또한 음성 하노리 능모롱이 유적은 소규모 철 생산과 생활공간의 관계를 보여주는 대조 사례로 활용하여 생산규모에 따른 공간조직의 차이를 검토한다.

이를 통해 호서 내륙의 대규모 철 생산거점을 개별 생산시설의 형식이나 수량이 아니라 복수의 생산공정과 생활공간이 어떠한 관계를 이루며 조직되는가라는 공간적 관계의 관점에서 이해하고자 한다.

Ⅱ. 비교대상과 분석방법

1. 비교대상

이번 연구의 비교대상은 충주 칠금동, 청주 송절동 · 문암동, 진천 송두리 철 생산유적이다. 세 지역은 원삼국시대에서 백제 한성기에 이르는 시기에 대규모 철 생산이 이루어진 호서 내륙의 대표적인 생산거점이며, 다수의 제련시설과 함께 전처리 · 정련 · 단야 등 생산공정의 일부 또는 전체를 검토할 수 있는 자료



[도면 1] 호서 내륙 주요 철 생산유적의 위치

가 축적되어 있다는 공통점을 가진다. 또한 제련로의 굴광과 하부구조 등 노 시설의 기본적인 구축원리에서 일정한 기술적 공통성이 확인되므로, 개별 노의 형식적 차이보다 동일하거나 유사한 기술적 기반 위에서 생산공정이 어떠한 공간 구성 방식으로 조직되었는지를 비교하기에 적합하다.

다만 세 유적에서 파악되는 생산공간의 범위는 동일하지 않다. 칠금동은 일정한 구릉 범위에 다수의 생산시설이 집중된 개별 생산거점의 성격이 강한 반면, 청주 송절동 · 문암동은 서로 인접한 여러 조사구역에 생산시설과 주거군이 연속적으로 분포하므로 하나의 넓은 생산권역으로 파악할 필요가 있다. 송두리는 하나의 대규모 유적권 안에서 복수의 생산공정과 생활시설이 함께 확인된다는 점에서 양자와 또 다른 공간 구성을 보인다. 따라서 이번 연구에서의 비교단위는 행정적 유적명이나 개별 발굴조사 구역이 아니라, 생산시설이 분포하고 서로 기능적으로 관계를 맺는 공간적 범위를 기준으로 설정하였다.

충주 칠금동 철 생산유적은 남한강과 달천이 만나는 구릉 일대에 위치하며, 392-5번지와 400-1번지 등에서 철 생산시설이 조사되었다. 특히 392-5번지에서는 추정 배소로 9기와 제련로 34기, 공방지 및 폐기 관련 시설 등이 확인되었으며, 조업시기는 2세기 중엽에서 4세기 후엽에 걸친다(정태영 · 정락현 2025: 47~49). 다수의 제련로가 제한된 범위에 집중되고 동일한 공간에서 생산시설의 중복이 반복적으로 확인된다는 점은 칠금동의 중요한 특징이다. 따라서 칠금동은 대규모 철 생산이 일정한 작업영역에 집중되고 장기간 반복적으로 이루어진 사례로서, 생산공간의 지속성과 집약적 이용방식을 검토하는 데 적합하다.

청주지역에서는 테크노폴리스 조성 과정에서 조사된 송절동 · 문암동 유적군을 하나의 비교권역으로 설정하였다. 이 일대는 조사기관과 사업구역에 따라 서로 다른 유적명으로 보고되었으나 공간적으로 연속된 충적대지와 구릉 말단부에 위치하며, 제련 · 정련 · 단야시설과 대규모 주거군이 여러 조사구역에 걸쳐 분포한다. 따라서 개별 발굴조사 구역만을 독립적인 생산유적으로 볼 경우 실제 생산공간의 범위와 공정 사이의 관계가 분절될 가능성이 있다.

그러므로 송절동 · 문암동 일대를 하나의 넓은 생산권역으로 파악하되, 이를 특정 시점에 동시에 운영된 단일 작업장으로 전제하지 않는다. 각 조사구역의 편년과 시설 구성에는 차이가 있으며 생산시설의 중심 역시 시간에 따라 이동하였을 가능성이 있기 때문이다. 따라서 청주지역에서는 공정의 공간적 분산과 함께 작업구역의 형성 ·

이동 · 재편이라는 시간적 요소를 함께 고려한다.

진천 송두리 유적에서는 철 생산 관련 노 62기가 확인되었으며, 제련뿐 아니라 정련 · 단야 관련 시설도 다수 조사되었다(중앙문화재연구원 2020: 451). 이와 함께 대규모 주거와 저장 · 생활 관련 시설이 하나의 넓은 유적권 안에서 확인되어 생산공간과 생활공간의 관계를 비교하기에 적합하다. 특히 철 생산시설이 단일 지점에만 집중되지 않고 여러 지점에서 확인되며, 각 지점의 공정구성이 동일하지 않다는 점에서 하나의 생산거점 내부에서 작업공간이 어떻게 구획되고 기능적으로 배치되었는지를 검토할 수 있는 사례이다.

이처럼 세 생산거점은 모두 대규모 철 생산이 이루어졌다는 공통점을 가지면서도 생산공간의 범위와 시설배치에서는 서로 다른 조건을 보인다. 칠금동에서는 제한된 공간에 제련시설이 집중되고, 청주에서는 복수의 생산구역이 넓은 권역에 걸쳐 분포하며, 송두리에서는 하나의 대규모 유적 내부에서 여러 생산지점이 확인된다. 따라서 세 사례의 비교는 개별 제련시설의 기술적 차이를 넘어, 대규모 생산 시설을 수용하는 공간의 규모와 생산공정의 배치방식이 지역별로 어떠한 차이를 보이는가를 검토하는 데 의미가 있다.

[표 1] 원삼국~백제 한성기 호서 내륙지역 대규모 철 생산거점 현황표

구 분	충주 칠금동	청주 송절동 · 문암동	진천 송두리
입지	남한강 · 달천 인접 구릉	무심천 하류 충적대지 · 구릉 말단	진천분지 구릉 말단
시기	2세기 중엽~4세기 후엽	2세기 후반~4세기 초	3세기 중엽~4세기
주요 공정	전처리 · 제련	제련 · 정련 · 단야	제련 · 정련 · 단야
제련로 하부구조	목조시설을 갖춘 복잡한 구조의 비중이 높음	목조 · 방습시설 확인	간략한 목조구조 및 할석 이용
생산 · 생활유구	생산시설 집중, 주변지역 주거	생산시설 · 대규모 주거군	생산시설 · 대규모 주거군

2. 주요 개념과 분석방법

철 생산유적을 비교하기 위해서는 생산과 공간을 지칭하는 개념의 범위를 먼저 구분할 필요가 있다. 이번 연구에서 '철 생산기술'은 제련로의 축조와 조업에 적용된 기술적 원리와 방식을 의미하며, '생산공정'은 원료의 전처리에서 제련 · 정련 · 단야로 이어지는 개별 생산단계를 지칭한다. '공정구성'은 하나의 유적 또는 일정한 공간

범위에서 확인되는 생산공정의 조합과 상대적 비중을 의미한다. 따라서 철 생산기술이 개별 시설과 조업의 기술적 속성을 나타낸다면, 생산공정과 공정구성은 생산거점이 담당한 기능의 범위와 조합을 파악하기 위한 개념으로 사용한다.

공간과 관련해서는 분석단위와 그 관계를 구분하여 사용한다. '생산시설'은 제련로 · 정련로 · 단야시설 등 개별 유구를, '생산구역'은 이러한 생산시설이 일정하게 군집하여 하나의 작업단위를 이루는 공간을 의미한다. '생산공간'은 생산시설과 작업장, 원료 · 연료의 적치 및 부산물 처리공간 등을 포괄하여 생산활동이 이루어진 공간을 지칭한다. 이 가운데 복수의 생산시설 또는 생산구역이 결합하여 지속적인 철 생산이 이루어진 유적 단위를 '생산거점'으로 정의한다. 다만 청주 송절동 · 문암동과 같이 복수의 조사구역과 생산구역이 넓은 범위에 걸쳐 분포하는 경우에는 이를 포괄하는 상위의 공간단위로 '생산권역'이라는 용어를 사용한다.

한편, '공간배치'와 '공간조직'은 구분하여 사용한다. 공간배치는 생산시설과 각 공정이 실제 공간상에 분포하는 양상을 의미하며, 공간조직은 이러한 배치에서 나타나는 공정 간의 관계와 생산구역의 집중 · 분산, 생산공간과 생활공간의 구획, 그리고 장기간에 걸친 공간의 지속과 재편을 포괄하는 분석적 개념으로 사용한다. 따라서 이번 연구의 공간조직은 개별 생산시설의 위치나 수량 자체보다 복수의 생산공정과 생활공간이 어떠한 공간적 관계를 형성하였는가를 파악하기 위한 개념이다.

이와 같은 고고학적 공간조직은 개별 유구의 속성과 공간적 위치를 함께 검토할 때 보다 구체적으로 파악할 수 있다. 최근 부여왕릉원 연구에서 능묘의 체적이라는 정량적 속성만으로 위계를 판단하지 않고, 해당 등급이 묘역 내부의 어느 위치에 배치되는지를 함께 검토함으로써 공간조직을 해석하였다. 동일한 체적 준위에 속하는 능묘라도 묘역 내 위치에 따라 공간적 위상이 달라질 수 있으며, 이를 통해 위계가 개별 속성 자체보다 속성과 위치의 결합으로 조직된 것으로 이해하였다(임영재 2026). 이러한 관점은 철 생산 유적에서도 개별 노의 수량이나 공정 종류만으로 생산거점의 성격을 판단하기보다 각 공정이 어떠한 위치와 관계를 이루는지를 함께 살펴볼 필요가 있음을 시사한다.

이상의 개념 구분을 바탕으로 세 생산거점의 공간조직을 공정구성, 집중과 분산, 기능적 구획, 공간의 지속과 재편이라는 네 가지 측면에서 비교한다.

첫째, 공정구성은 각 생산거점에서 확인되는 전처리 · 제련 · 정련 · 단야 등 생산단계의 조합과 상대적 비중을 살펴보는 것이다. 동일한 제련기술을 사용하더라도 제

련 중심의 1차 생산 기능이 우세한지, 정련과 단야 등 후속공정이 함께 이루어지는지에 따라 생산거점의 기능적 성격은 달라질 수 있다. 따라서 공정의 존재 여부뿐 아니라 조사된 생산시설 가운데 각 공정이 차지하는 상대적 비중을 함께 고려한다.

둘째, 집중과 분산은 생산시설이 어떠한 공간규모 안에 배치되는지를 검토하기 위한 것이다. 다수의 제련로가 하나의 제한된 작업영역에 밀집되는지, 서로 다른 공정이 복수의 생산구역에 분산되는지, 또는 하나의 대규모 유적 내부에 여러 생산지점이 형성되는지를 비교한다. 이를 통해 생산시설의 절대적인 수량과는 별개로 대규모 생산을 수용한 공간의 범위와 조직방식을 파악하고자 한다.

셋째, 기능적 구획은 생산공정 상호 간의 관계와 생산 · 생활공간의 관계를 살펴보기 위한 것이다. 제련 · 정련 · 단야시설이 동일한 작업구역에 중첩되는지 또는 일정한 거리를 두고 배치되는지, 그리고 주거 · 저장 등 생활시설과 생산시설 사이에 어떠한 공간적 구분이 나타나는지를 검토한다. 이때 생산시설과 주거시설이 떨어져 있다는 사실을 곧바로 사회집단의 분리로 해석하기보다 동일한 취락 또는 생산거점 내부에서 기능에 따라 공간이 구획되었을 가능성을 우선적으로 검토한다.

넷째, 공간의 지속과 재편은 현재 확인되는 생산시설의 분포가 하나의 시점에 형성된 고정된 공간구조가 아니라 장기간 조업과정이 누적된 결과일 가능성을 검토하기 위한 것이다. 동일 장소에서 생산시설이 반복적으로 중복되거나 갱신되는 양상과 시기별 생산 중심의 이동 여부를 살펴봄으로써 작업공간이 지속적으로 재사용되었는지 또는 새로운 생산구역으로 이동 · 확장되었는지를 비교한다. 신라고분군의 공간조직 연구에서도 현재의 분포를 단일 시점의 결과로 보지 않고 시기별 군집과 분포범위의 변화를 통해 공간조직의 변화를 검토한 바 있다(이성주 · 손철 2005). 이와 같은 관점은 장기간 운영된 철 생산유적에서 동시적인 공간분화와 시간적 누적을 구별하는 데 유용하다.

다만 세 유적의 조사범위와 편년자료의 정밀도에는 차이가 있으므로, 공간분석 역시 동일한 수준으로 정량화하기 어렵다. 따라서 이번 연구에서는 시설 간의 정확한 거리나 밀도를 통계적으로 비교하기보다 발굴조사에서 확인된 시설의 분포, 중복관계, 공정별 위치, 주변 생활유구와의 관계를 바탕으로 상대적인 공간조직의 차이를 비교한다. 이를 통해 개별 생산시설의 형식과 수량을 넘어 복수의 생산공정이 하나의 거점 또는 생산권역 안에서 어떠한 방식으로 결합 · 분산 · 재편되었는지를 파악하고자 한다.

[표 2] 철 생산거점 공간조직의 비교항목

분석범주	주요 검토항목	공간조직에서의 의미
공정구성	전처리 · 제련 · 정련 · 단야의 조합과 비중	생산거점의 기능적 범위
집중과 분산	시설의 밀집, 생산구역의 수와 범위	대규모 생산 시설을 수용한 공간규모
기능적 구획	공정별 위치, 생산 · 생활시설의 관계	작업공간과 생활공간의 분화
지속과 재편	시설중복, 반복조성, 생산중심의 이동	작업공간 이용의 시간적 변화와 방식

Ⅲ. 대규모 철 생산거점의 공정구성과 공간배치

1. 철 생산기술과 생산공정의 구성

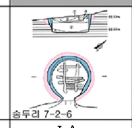
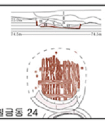
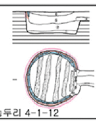
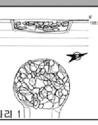
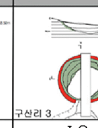
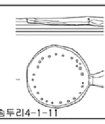
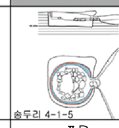
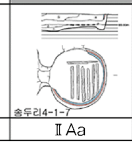
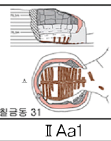
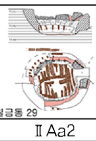
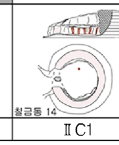
세 생산거점의 공간조직을 비교하기에 앞서 제련기술과 생산공정의 구성을 살펴볼 필요가 있다. 생산시설의 공간적 차이가 기술적 기반 자체의 차이에서 비롯된 것인지, 또는 유사한 기술적 기반 위에서 생산공정의 구성과 공간운영 방식이 달라진 것인지를 구분할 필요가 있기 때문이다. 이에 먼저 세 거점에서 확인되는 제련로의 구축방식을 비교하여 기술적 공통성과 차이를 살펴보고, 이어 전처리 · 제련 · 정련 · 단야 등 생산공정의 구성과 상대적 비중을 검토하고자 한다.

1) 철 생산기술

세 생산거점에서 확인되는 제련로는 세부적인 형태와 축조 방식에서 저마다 차이를 보이지만, 지면을 굴착하여 노의 하부를 조성하고 내부에 일정한 하부구조를 마련한다는 기본 기술원리를 공유한다.

제련로 축조 방식은 하나의 노 하부 굴착 후 모래와 점토 등을 채우는 단일굴광과, 1차 굴착 후 내부를 다시 굴착하여 별도의 방습 및 기초시설을 마련하는 이중굴광으로 구분된다. 이 중 이중굴광 구조는 칠금동 유적에서 특히 높은 비율로 확인되며, 송절동 · 문암동 · 송두리 유적에서도 이와 유사한 형태가 폭넓게 나타난다(정태영 · 정락현 2025: 59).

특히 칠금동 유적은 이중굴광과 결합된 정교한 목조 지하구조가 특징적이다. 노 하부에 목재를 배열하거나 외곽에 말뚝을 박아 설치한 구조가 다수 확인되며, 392-5번지 제련로 대부분에서 관찰될 정도로 그 비중이 매우 높다. 이러한 목조시설 상부

<table>
<tr><td>굴광방식</td><td colspan="6">Ⅰ(단일굴광)</td><td>Ⅱ(이중굴광)</td></tr>
<tr><td>지하구조</td><td colspan="3">A(목조구조)</td><td>B(활석구조)</td><td colspan="2">C(점토구조)</td><td>B(활석구조)</td></tr>
<tr><td>목조구조</td><td colspan="2">a(교차설치)</td><td>b(병렬설치)</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>말뚝시설</td><td></td><td>1(1열)</td><td>1(1열)</td><td></td><td></td><td>1(1열)</td><td></td></tr>
<tr><td>제련로</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>형식</td><td>ⅠAa</td><td>ⅠAa1</td><td>ⅠAb1</td><td>ⅠB</td><td>ⅠC</td><td>ⅠC1</td><td>ⅡB</td></tr>
<tr><td>굴광방식</td><td colspan="7">Ⅱ(이중굴광)</td></tr>
<tr><td>지하구조</td><td colspan="5">A(목조구조)</td><td colspan="2">C(점토구조)</td></tr>
<tr><td>목조구조</td><td colspan="3">a(교차설치)</td><td colspan="2">b(병렬설치)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>말뚝시설</td><td></td><td>1(1열)</td><td>2(2열)</td><td></td><td>1(1열)</td><td></td><td>1(1열)</td></tr>
<tr><td>제련로</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>형식</td><td>ⅡAa</td><td>ⅡAa1</td><td>ⅡAa2</td><td>ⅡAb</td><td>ⅡAb1</td><td>ⅡC</td><td>ⅡC1</td></tr>
</table>

[도면 2] 호서 내륙 지역 주요 제련로의 형식분류안(정태영 · 정락현 2025: 62)

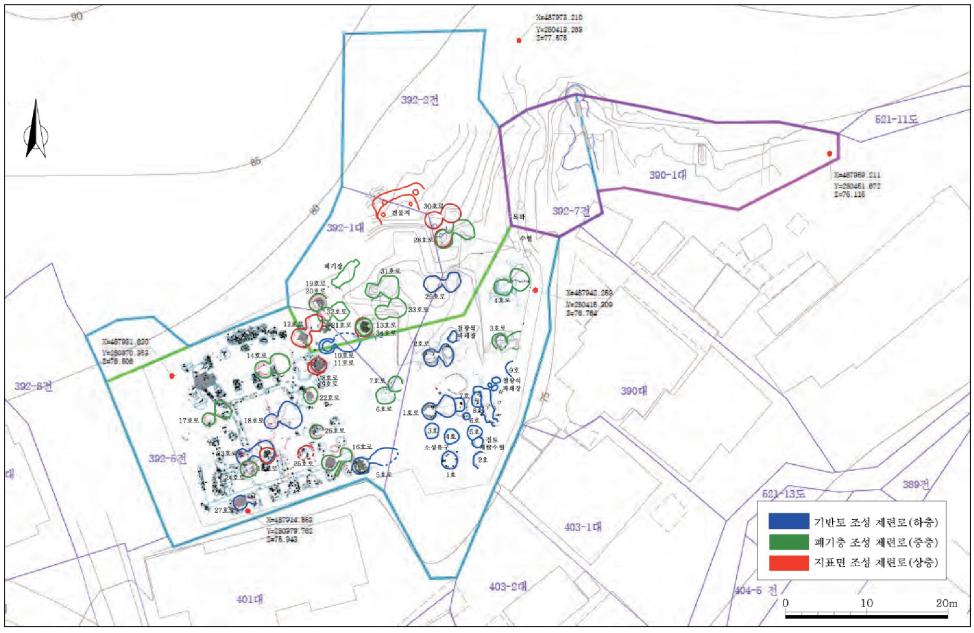
에는 모래 · 점토 · 숯 등을 충전하여 노의 바닥면을 조성하였고, 일부에서는 이전 조업에서 발생한 슬래그를 하부 충전재로 활용하기도 하였다. 이러한 시설은 방습뿐 아니라 연약한 기반을 보강하고 노의 안정성을 확보하기 위한 기초시설의 성격을 함께 가졌던 것으로 해석된다(정태영 · 정락현 2025: 71~72).

그러나 이러한 목조 지하구조를 칠금동만의 독자적인 기술이나 완전히 다른 기술계통으로 보기는 어렵다. 송두리와 문암동에서도 목조시설을 갖춘 제련로가 확인되고 송절동 역시 이중굴광 구조를 갖추고 있기 때문이다. 다만 칠금동이 복잡하고 집약적인 목조구조를 보여주는 반면, 송두리는 상대적으로 간략화된 구조를 취하며 문암동 또한 세부 축조 방식에서 차이를 나타낸다. 결국 이들 제련로는 특정 고정 형태를 그대로 복제한 것이 아니라, 굴광 · 방습 · 지반보강이라는 기술 원리를 공유한 상태에서 각 현지의 지반 상태, 작업 환경, 조업 경험, 그리고 조업 시기별 변화에 맞춰 세부 축조 방식을 다변화한 결과라 할 수 있다.

2) 생산공정의 구성

이처럼 세 거점에서는 제련로 구축에서 일정한 기술적 공통성이 확인되지만, 생산거점 전체의 기능을 이해하기 위해서는 개별 제련로의 구조보다 제련 전후의 생산공정이 어떠한 방식으로 구성되었는지를 함께 살펴볼 필요가 있다. 철 생산은 원료의 전처리에서 제련, 정련 및 단야로 이어지는 연속적인 과정이며, 이 가운데 어떠한 공

정이 유적 내부에서 수행되었는가는 해당 생산거점의 기능적 범위와 직접적으로 관계된다. 따라서 이하에서는 각 거점에서 확인되는 생산시설과 관련 유구를 바탕으로 공정구성의 차이를 비교하고자 한다.

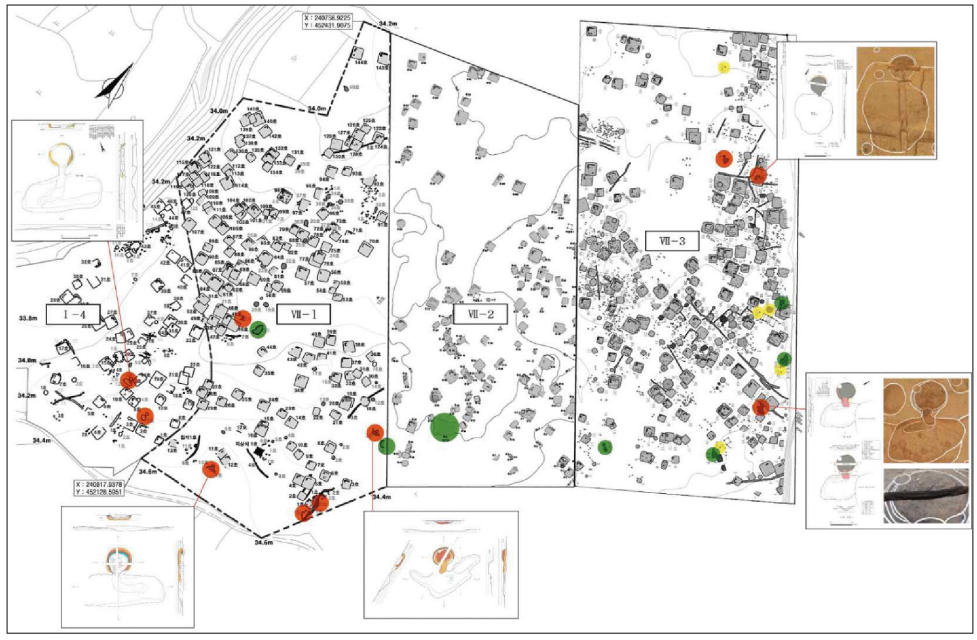


[도면 3] 충주 칠금동 제철유적의 층위별 제련로 현황도(국립중원문화유산연구소 2024: 48)

충주 칠금동에서는 추정 배소시설과 다수의 제련로가 확인되어 원료의 전처리와 제련을 중심으로 한 생산공정이 뚜렷하게 나타난다. 특히 392-5번지 추정 배소로 9기와 제련로 34기가 확인된다는 점은 현재까지 조사된 생산시설 가운데 제련 이전의 원료처리와 제련공정의 비중이 매우 높았음을 보여준다. 반면 정련과 단야 등 후속공정에 해당하는 시설은 상대적으로 명확하지 않다.

다만 이를 근거로 칠금동에서 후속공정이 이루어지지 않았다고 단정하기는 어렵다. 현재의 양상은 어디까지나 조사된 공간에서 확인되는 생산기능의 상대적 구성으로 이해할 필요가 있다. 따라서 칠금동은 생산공정 전체가 확인되는 복합 생산거점이라기보다 현재 조사범위에서는 원료의 전처리와 제련 등 1차 생산기능이 상대적으로 집중된 거점으로 파악할 수 있다.

청주 송절동 · 문암동 일대에서는 제련시설과 함께 정련 · 단야와 관련된 시설 및 유물이 여러 조사구역에서 확인되어 칠금동보다 다양한 생산공정이 하나의 생산권



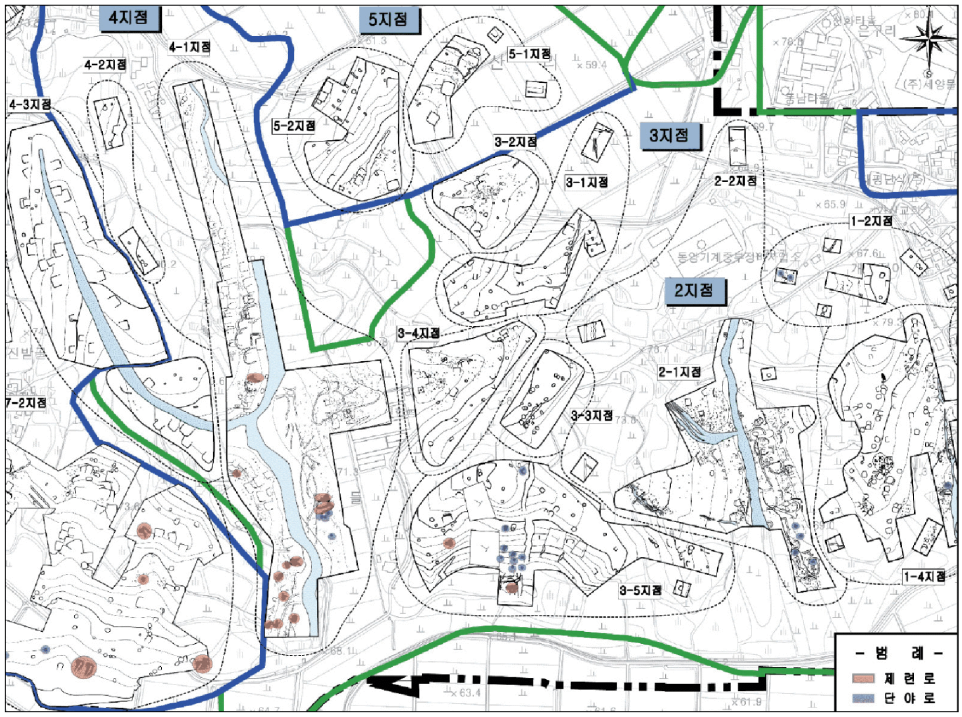
[도면 4] 청주 송절동유적 유구배치도 일부(이지은 2020: 16)

역 안에 포함되어 있었던 것으로 파악된다. 이는 철광석에서 철소재를 생산하는 제련공정뿐 아니라 제련생산물을 후속 처리하는 작업이 동일한 권역 안에서 함께 이루어졌음을 보여준다.

다만 이러한 공정이 하나의 작업장에서 연속적으로 이루어진 것으로 보기는 어렵다. 각 공정에 해당하는 시설은 여러 조사구역에 분산되어 있으며, 조사구역별 시설구성과 편년에도 차이가 나타난다. 따라서 청주지역의 특징은 단순히 다양한 생산공정이 존재한다는 사실보다 복수의 공정이 넓은 생산권역 안에서 서로 다른 작업구역을 통해 구성되었다는 점에 있다.

진천 송두리에서도 제련뿐 아니라 정련 · 단야와 관련된 생산시설이 확인되어 하나의 대규모 생산거점 안에서 복수의 생산공정이 이루어졌던 것으로 파악된다. 철 생산 관련 노가 62기에 이르고 공정별 시설이 함께 확인된다는 점에서 원료의 제련에서 후속가공에 이르는 비교적 넓은 생산기능을 갖춘 거점으로 볼 수 있다(중앙문화재연구원 2020: 451).

그러나 송두리의 공정구성은 각 지점에서 동일하게 반복되는 것이 아니라 지점에 따라 특정 공정의 비중이 다르게 나타난다. 따라서 송두리의 특징은 단순한 공정의 다양성뿐 아니라 하나의 대규모 유적권 안에서 복수의 생산공정이 서로 다른 비중으



[도면 5] 진천 송두리유적 철 생산유구 배치도(중앙문화재연구원 2020: 530)

로 조합되어 있다는 점에서 찾을 수 있다. 이러한 양상은 뒤에서 살펴볼 생산공간의 기능적 구획과 밀접하게 관계된다.

이상의 검토에서 세 생산거점은 제련로의 굴광과 하부조성 등 기본적인 제련기술에서 일정한 공통성을 보이지만, 생산공정의 구성에서는 차이가 확인된다. 칠금동에서는 현재 조사범위에서 전처리와 제련을 중심으로 한 1차 생산기능의 비중이 높은 반면, 송절동 · 문암동과 송두리에서는 제련과 함께 정련 · 단야 등 후속공정이 확인되어 보다 다양한 생산기능이 포함되어 있다.

그러나 생산공정의 다양성만으로 각 거점의 성격을 충분히 설명하기는 어렵다. 동일하게 제련 · 정련 · 단야가 확인되는 송절동 · 문암동과 송두리에서도 각 공정이 배치되는 공간적 단위에는 차이가 나타나기 때문이다. 따라서 세 거

[표 3] 주요 철 생산거점의 공정별 생산시설 구성

유적	전처리	제련	정련	단야	폐기장	합계
칠금동	9	34	–	–	1	44
송절동 1차	–	12	–	6	8	26
문암동 2차	–	2	4	2	2	10
송절동 3차	–	20	–	–	5	25
송두리	–	25	31	–	6	62

점의 차이를 파악하기 위해서는 어떠한 공정이 존재하는가뿐 아니라 각 공정이 어디에 위치하고 서로 어떠한 공간적 관계를 이루는가를 함께 검토할 필요가 있다.

2. 생산공정의 공간적 배치

칠금동에서는 전처리와 제련을 중심으로 한 생산시설이 비교적 제한된 공간에 집중된다. 특히 392-5번지에서 다수의 제련로가 서로 인접하거나 중복되어 있으며, 조업면 역시 상 · 중 · 하층으로 구분되어 생산활동이 동일한 공간에서 반복적으로 이루어진 양상이 나타난다. 또한 추정 배소시설과 광석 파쇄 등 전처리 관련 시설, 제련로 및 폐기공간이 비교적 가까운 범위에 배치되어 있어 원료의 처리에서 제련과 부산물의 폐기에 이르는 일련의 작업이 특정 생산구역을 중심으로 이루어졌던 것으로 파악된다(국립중원문화유산연구소 2024: 183).

여기에서 주목되는 것은 생산시설의 높은 밀도 자체보다 동일한 장소에 제련시설이 반복적으로 조성되었다는 점이다. 기존 시설의 폐기 이후 그 주변 또는 상부에 새로운 생산시설이 설치되고 조업과정에서 형성된 폐기층 위에 다시 생산공간이 조성되는 양상은, 생산활동이 이루어질 때마다 새로운 장소로 작업구역을 이동하지 않고 이미 형성된 생산구역을 지속적으로 갱신하면서 이용하였음을 보여준다.

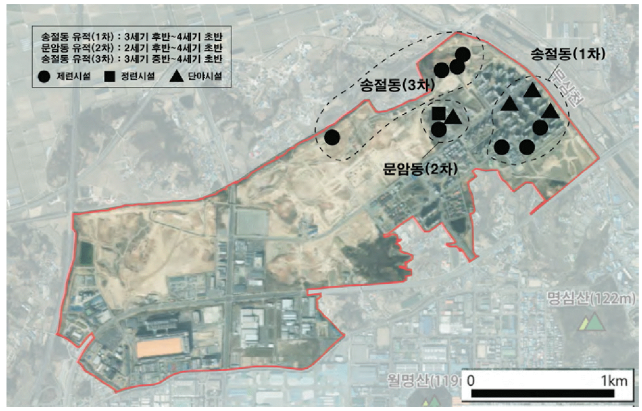
따라서 칠금동에서 현재 확인되는 높은 시설밀도는 단일 시점에 다수의 제련로가 동시에 가동되었다는 의미와 구분할 필요가 있다. 현재의 분포 상황에는 장기간의 생산활동이 누적된 결과가 포함되어 있으며, 개별 노의 동시조업 여부를 직접 판단하기는 어렵다. 그럼에도 서로 다른 시기의 생산시설이 일정한 범위를 벗어나지 않고 반복적으로 중첩된다는 것은 해당 공간이 장기간 생산구역으로 선택되고 유지되었다는 사실을 보여준다.

또한 칠금동에서는 전처리와 제련, 부산물의 폐기가 서로 완전히 분리된 공간에서 이루어진 것이 아니라 비교적 가까운 범위 안에 배치된다. 이는 원료가 전처리된 이후 제련로로 이동하고, 조업과정에서 발생한 슬래그와 노벽 등의 부산물이 다시 주변의 폐기공간으로 이동하는 과정이 하나의 생산구역 안에서 이루어진 양상을 보여준다. 따라서 칠금동의 공간배치는 개별 제련로의 밀집뿐 아니라 전처리 · 제련 · 폐기로 이어지는 작업동선이 비교적 압축된 형태였다는 점에서도 특징적이다.

청주 송절동 · 문암동 일대에서는 칠금동과 달리 생산시설이 하나의 제한된 공간

에 집중되지 않고, 여러 조사구역에 걸쳐 넓게 분포한다. 제련 · 정련 · 단야 등 복수의 생산공정이 확인되지만 각 공정의 구성과 비중은 조사구역마다 차이가 있으며, 대규모 주거군 역시 생산시설과 함께 넓은 범위에 분포한다. 따라서 청주지역의 생산공간은 하나의 독립된 작업장이 확대된 형태라기보다 복수의 생산구역이 하나의 넓은 취락 · 생산권역 안에 배치된 형태로 파악할 수 있다.

그러나 현재 확인된 생산시설 전체가 동일한 시점에 하나의 생산체계를 구성하였다고 보기는 어렵다. 각 조사구역에서 확인되는 유구의 편년에는 차이가 있으며, 생산시설이 집중되는 위치 역시 시간의 흐름에 따라 변화한다. 따라서 현재의 넓은 생산시설 분포에는 동일 시기의 공간적 분산과 장기간에 걸친 생산구역의 이동 · 확장이라는 두가지 현상이 함께 반영되어 있을 가능성이 있다.



[도면 6] 청주 테크노폴리스 송절동 · 문암동 철 생산 유적 위치 및 시기 표시

특히 특정 시기에 생산시설이 일부 구역으로 집중되거나 기존 작업구역의 이용이 감소하고 다른 지점에서 새로운 생산시설이 증가하는 양상은 청주지역의 생산공간이 고정된 형태로 유지되지 않았음을 보여준다. 이는 생산규모의 변화나 취락공간의 확대에 따라 생산 중심이 이동하였을 가능성을 시사하며, 청주지역의 공간적 특징을 단순한 '분산'보다 분산된 작업구역의 형성과 재편이라는 관점에서 이해할 필요가 있음을 보여준다.

송두리에서는 제련 · 정련 · 단야 등 복수의 생산공정이 하나의 대규모 유적권 안에서 확인되지만, 각 공정은 모든 지점에 동일한 비율로 배치되지 않는다. 생산시설이 확인되는 여러 지점 가운데 제련시설의 비중이 상대적으로 높은 곳과 정련 · 단야 등 후속공정의 비중이 높은 곳이 구분되며, 생산시설과 주거시설의 구성 역시 지점별로 차이를 보인다.

이러한 양상은 송두리의 생산공간이 하나의 균질한 작업장으로 구성되지 않았음을 보여준다. 동일한 유적권 안에 복수의 생산공정이 포함되어 있으면서도 지점에 따

라 수행된 작업의 비중이 달랐다는 것은 생산거점 내부에 일정한 기능차가 있는 작업구역이 존재하였을 가능성을 보여준다. 따라서 송두리의 공간적 특징은 생산시설의 단순한 집중 또는 분산보다 하나의 거점 내부에서 공정별 기능이 서로 다른 비중으로 배치되는 양상이라고 할 수 있다.

다만 지점별 공정비중의 차이를 곧바로 고정된 전문 작업구역으로 규정하기는 어렵다. 각 지점의 조업시기와 시설의 존속기간이 완전히 일치하지 않을 수 있으며, 동일 지점에서도 시간에 따라 수행된 생산공정이 달라졌을 가능성이 있기 때문이다. 따라서 여기에서는 이를 특정 공정만을 담당한 독립적인 작업집단의 존재로 해석하기보다, 현재 확인되는 공간분포에서 나타나는 상대적인 기능분화로 파악하고자 한다.

이상의 비교 결과, 칠금동에서는 특정 생산구역의 반복적인 이용이, 송절동 · 문암동에서는 복수 생산구역의 권역적 분포가, 송두리에서는 하나의 유적권 내부에서 나타나는 지점별 공정 차이가 상대적으로 뚜렷하다. 즉, 세 거점의 차이는 생산시설의 수량이나 공정의 종류보다 복수의 생산공정이 조직된 공간적 규모에서 더욱 분명하게 드러난다.

Ⅳ. 철 생산거점의 공간조직과 형성 배경

1. 생산 · 생활공간의 관계와 공간조직의 차이

대규모 철 생산의 공간조직은 생산시설 상호 간의 배치뿐 아니라 주거를 비롯한 생활공간과의 관계에서도 드러난다. 많은 노동력과 지속적인 조업을 전제로 하는 철 생산은 생산집단의 생활 및 지원체계와 밀접하게 연결되기 때문이다.

기존 취락 연구에서는 철 생산시설의 존재와 규모를 취락의 기능과 위계를 판단하는 주요 지표 가운데 하나로 활용해 왔다. 특히 송절동과 송두리처럼 대규모 주거군과 철 생산시설이 함께 확인되는 유적에서는 철 생산이 상위취락이 수행한 전문적인 생산기능 가운데 하나로 이해되었다(장덕원 2025: 66). 이러한 접근은 철 생산이 독립된 기술활동이 아니라 취락 사회의 구성과 성장에 밀접하게 관련되었음을 보여준다는 점에서 의미가 있다. 이번 연구에서는 취락의 위계 자체보다 생산공간과 생활공간이 어떠한 공간적 관계를 이루었으며, 이러한 관계가 생산거점별 공간조직의 차

이와 어떻게 연결되는지를 살펴본다.

이러한 관점에서 먼저 주목되는 것은 송절동 · 문암동이다. 이 일대에서는 대규모 주거군과 철 생산시설이 하나의 취락권을 구성하지만, 생산시설은 일정한 작업구역을 형성하여 생활공간과 구획되는 경향을 보인다. 이는 철 생산과 일상생활이 기능적으로 연결되어 있으면서도 실제 공간 이용에서는 일정한 분리가 이루어졌음을 보여준다. 제련 · 정련 · 단야에서 발생하는 고열과 연기, 다량의 부산물을 고려하면 이러한 공간구획에는 작업의 안전성과 효율성, 폐기물 처리 등의 조업조건도 작용하였을 것으로 보인다. 청주지역의 생산 · 생활공간은 이러한 점에서 '분리'보다는 '취락 내부의 기능적 구획'으로 보는 편이 타당하다.

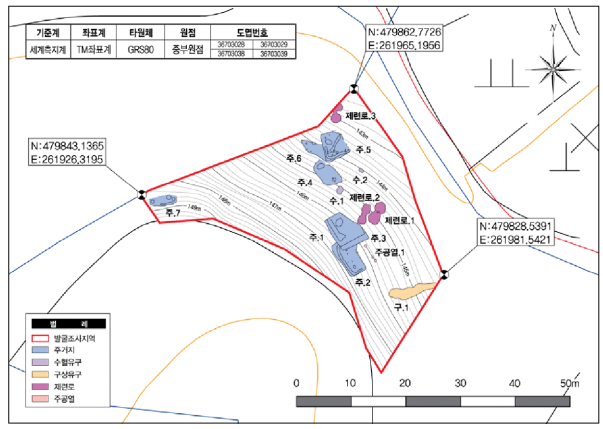
진천 송두리에서도 철 생산시설과 생활공간이 동일한 유적권에서 확인되지만, 청주와는 공간적 조직의 규모에서 차이를 보인다. 청주에서는 복수의 생산구역이 넓은 권역에 걸쳐 분포하고 생산의 중심이 시기에 따라 이동 · 재편되는 반면, 송두리에서는 하나의 대규모 유적 내부에서 지점별로 제련과 후속공정의 비중이 달라진다. 따라서 송두리는 생산과 생활이 병존한다는 사실 자체보다, 하나의 거점 내부에서 생산공정과 생활공간이 기능적으로 구획되어 있다는 점에 특징이 있다.

칠금동은 생산공간과 생활공간의 관계에서 청주와 다른 양상을 보인다. 제련시설은 구릉의 일정 범위에 고밀도로 집중되어 동일 공간이 반복적으로 이용되었으며, 주변의 구릉 하부 충적지에서는 이와 시기적으로 관련되는 백제 주거가 산발적으로 확인되고 있다. 따라서 칠금동을 생활공간과 분리된 독립적인 생산유적으로만 이해하기는 어렵다. 오히려 생산과 생활이 하나의 지역적 체계 안에 존재하면서도, 제련을 중심으로 한 생산기능이 특정 지형과 공간에 집중된 것으로 파악할 수 있다. 이는 생산시설과 생활시설이 비교적 넓은 취락권에 함께 분포하는 청주와 달리, 생산기능과 생활기능이 공간적으로 구획된 구조였을 가능성을 보여준다.

음성 하노리 능모롱이 유적은 생산규모와 생활공간의 관계를 비교하는 데 유용하다. 이곳에서는 소규모 제련시설과 주거공간이 함께 확인되며, 일부 지점에서는 생활공간이 이후에 생산공간으로 전환되기도 하였다(가경고고학연구소 2021; 장덕원 2025). 이는 생산과 생활의 병존 자체가 대규모 생산거점에만 한정된 현상이 아님을 보여준다.

하노리와 대규모 생산거점을 비교하면, 양자의 차이는 생산과 생활의 병존 여부보다 공간의 기능적 구획에서 더 분명하게 나타난다. 대규모 조업에는 노뿐 아니라 원

료 · 연료의 적치, 작업공간, 부산물의 처리공간이 요구된다. 송절동 · 문암동과 송두리에서 생산시설이 대규모 주거군과 동일한 취락권에 속하면서도 별도의 작업구역을 이루는 것은 이러한 공간 확보와 관련된 현상으로 볼 수 있다. 따라서 생산과 생활의 관계를 판단하는 기준은 양자의 공존 여부보다 생산공간이 생활영역 안에서 어떻게 구획되고 조직되었는가에 있다.



[도면 7] 음성 하노리 유적 2지점 유구배치도(가경고고학연구소 2021: 69)

이상의 비교에서 세 거점은 모두 대규모 철 생산과 이를 뒷받침하는 생활기반을 갖추고 있었지만, 양자가 결합되는 공간적 방식은 동일하지 않았던 것으로 파악된다. 칠금동에서는 제련을 중심으로 한 생산기능이 특정 공간에 집중되고 생활공간과 일정하게 구획되는 양상이, 송절동 · 문암동에서는 넓은 취락권 안에서 복수의 생산구역이 분산되고 재편되는 양상이, 송두리에서는 하나의 대규모 거점 내부에서 생산공정과 생활공간이 기능적으로 구획되는 양상이 상대적으로 두드러진다. 따라서 생산거점의 공간조직은 생산과 생활의 단순한 결합 또는 분리 여부보다, 어떠한 공정이 어느 정도의 공간을 점유하였으며 이를 기존 생활공간과 어떻게 조정하였는가라는 관점에서 이해할 필요가 있다.

2. 공간조직의 형성요인과 운영방식

앞서 살펴본 세 생산거점은 제련로의 기본적인 구조와 조업 원리를 공유하면서도 생산공정의 구성과 이를 배치하는 방식에서는 서로 다른 양상을 보인다. 이러한 차이는 특정한 하나의 요인으로 설명하기보다 각 거점이 담당한 생산기능의 범위와 공정 간의 연계, 생산에 필요한 작업공간의 확보, 생활공간과의 관계, 그리고 장기간의 조업 과정에서 이루어진 공간의 지속과 재편이 복합적으로 작용한 결과로 이해할 수 있다.

우선 생산공정의 구성은 각 거점의 공간조직과 밀접하게 관련된다. 칠금동에서는

현재 조사된 범위에서 전처리와 제련을 중심으로 한 1차 생산기능의 비중이 높으며, 다수의 제련시설이 일정한 범위에 집중되고 동일한 생산공간이 반복적으로 이용되는 양상이 나타난다. 반면 송절동 · 문암동과 송두리에서는 제련뿐 아니라 정련 · 단야 등 후속공정이 함께 확인된다. 복수의 공정을 수행하기 위해서는 개별 조업시설뿐 아니라 원료와 연료의 적치, 공정 사이의 생산물 이동, 작업 및 부산물 처리 등을 위한 공간이 함께 요구된다. 따라서 공정의 범위가 확대될수록 각 기능을 수용하고 상호 조정하기 위한 공간구성이 중요해졌을 것으로 보인다.

칠금동의 경우에는 이러한 공정구성의 특징을 개별 유적의 범위에 한정하여 이해하기 어렵다는 점도 고려해야 한다. 현재까지 확인된 생산시설은 전처리와 제련에 집중되어 있는 반면, 정련 · 단야와 같은 후속공정은 상대적으로 뚜렷하지 않다. 이와 관련하여 인근 탄금대토성과 용교리 유적에서 확인된 철 생산 관련 자료는 충주지역의 철 생산이 복수의 장소에 걸쳐 이루어졌을 가능성을 검토하게 한다. 물론 현 단계에서 이들 유적과 칠금동 사이의 직접적인 생산물 이동이나 공급관계를 입증하기는 어렵다. 그러나 제련과 후속공정이 서로 다른 장소에서 수행되었을 가능성을 고려한다면, 칠금동의 기능은 하나의 유적 안에서 모든 공정이 완결되는 구조라기보다 더 넓은 지역적 생산체계 속에서 파악할 여지가 있다.

청주 송절동 · 문암동에서는 이와 다른 방식으로 복수의 공정이 조직되었다. 제련에서 정련 · 단야에 이르는 공정이 하나의 생산권역 안에서 확인되지만, 각각의 생산시설은 단일한 작업공간에 집중되기보다 여러 생산구역에 분산되어 있다. 이러한 배치는 대규모 조업에 필요한 작업공간을 확보하는 한편, 원료 · 연료의 반입과 생산물의 이동, 부산물의 처리 등 서로 다른 작업을 공간적으로 조정하는 방식과 관련되었을 가능성이 있다. 여기에 생산시설과 주거군이 넓은 범위에서 함께 분포한다는 점을 고려하면, 생산구역의 분산은 철 생산만의 필요에 의해 형성되었다기보다 기존 생활공간과 생산활동을 함께 수용하는 과정에서 나타난 공간조직으로 이해할 수 있다.

송두리 역시 제련과 후속공정을 함께 수행하였다는 점에서는 청주와 공통되지만, 이를 조직한 공간적 단위에는 차이가 있다. 송두리에서는 하나의 대규모 유적권 안에서 지점별로 제련과 후속공정의 비중이 달라지며, 생산시설과 생활공간 역시 일정한 구획을 이루고 있다. 이는 복수의 생산공정을 수용하는 방식이 반드시 넓은 권역으로의 분산만을 의미하지 않았으며, 하나의 거점 내부에서도 작업구역을 구분함으로써 기능분화가 이루어질 수 있었음을 보여준다. 즉 청주에서는 복수의 생산구역이 넓은

권역에 분산되는 방식으로, 송두리에서는 하나의 거점 내부에서 작업구역별 기능을 달리하는 방식으로 복수의 공정이 조직되었다고 볼 수 있다.

이러한 차이는 생산규모의 확대가 곧 생산시설의 단순한 집적을 의미하지 않았음을 보여준다. 대규모 철 생산에서는 생산공정의 구성과 작업공간의 수요, 생활공간과의 관계에 따라 생산기능을 특정 공간에 집중하거나 여러 구역으로 분산하고, 하나의 거점 내부에서 공정별 작업구역을 구획하는 등 서로 다른 공간적 대응이 가능하였다. 따라서 세 거점에서 확인되는 공간조직의 차이는 기술적 우열이나 단선적인 발전단계로 설명하기보다, 각 거점이 담당한 생산기능과 주어진 공간적 조건 속에서 조업을 지속하기 위해 선택된 서로 다른 운영방식으로 이해하는 것이 타당하다.

[표 4] 대규모 철 생산거점의 생산공정과 공간조직 비교

유 적	공정 구성	생산공정의 공간적 조직	생산 · 생활공간의 관계
충주 칠금동	전처리 제련	특정 생산구역에 1차 생산 기능 집중, 제련시설의 고밀도 분포와 생산공간의 반복 이용	생산공간이 집중되며 주변에 생활공간 분포
청주 송절동 문암동	제련 정련 단야	복수 생산구역에 공정별 시설이 분산되는 권역적 조직	취락권 내부에서 생산 · 생활공간이 기능적으로 구획
진천 송두리	제련 정련 단야	하나의 대규모 거점 내부에서 지점별 공정 비중이 달라지는 기능분화	유적권 내부에서 생산 · 생활공간이 기능적으로 구획

이와 함께 각 거점이 조성된 공간적 조건도 고려할 필요가 있다. 칠금동은 남한강과 달천에 인접한 구릉의 일정 범위에 생산시설이 집중되는 반면, 송절동 · 문암동 일대는 무심천 하류의 충적대지와 구릉 말단을 따라 생산공간이 넓게 전개된다. 송두리는 야트막한 구릉에 형성된 하나의 대규모 유적권 내부에 생산 · 생활공간이 함께 배치되어 있다. 이러한 입지 차이가 각 거점의 공간조직을 직접 결정하였다고 단정하기는 어렵지만, 생산시설과 작업구역을 배치할 수 있는 공간의 범위와 형태가 서로 달랐다는 점은 생산공간의 집중과 분산을 이해하는 배경으로 고려할 수 있다.

공간조직의 차이는 생산공간을 장기간 이용하고 재편하는 방식에서도 확인된다. 칠금동에서는 동일한 생산구역에 제련시설이 반복적으로 중첩되어 기존 작업공간을 지속적으로 갱신하면서 이용한 양상이 두드러진다. 반면 송절동 · 문암동에서는 생산시설의 중심이 시기에 따라 이동하거나 새로운 생산구역이 형성되는 양상이 확인된다. 따라서 현재 확인되는 청주의 넓은 분포에는 동시적인 공정분화뿐 아니라 장기간에 걸친 생산공간의 이동과 누적이 함께 반영되어 있을 가능성이 있다. 이는 대규

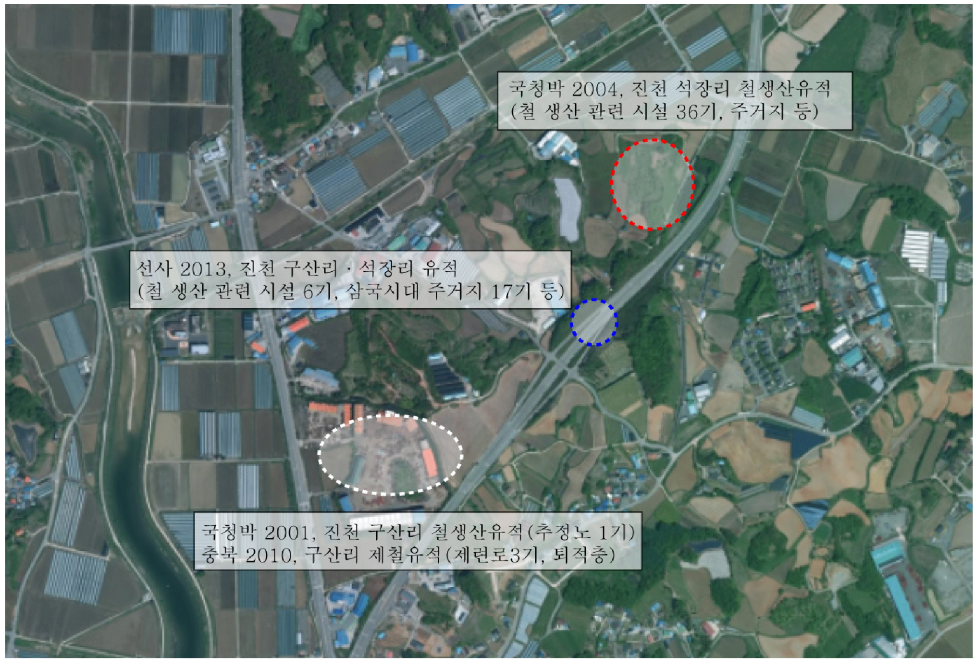
모 생산의 지속이 반드시 동일한 공간의 반복 이용으로 나타난 것은 아니며, 기존 생산구역을 지속적으로 갱신하거나 새로운 작업구역으로 이동 · 확장하는 등 서로 다른 방식으로 이루어졌음을 보여준다.

다만 이상에서 확인한 공간조직의 차이를 전문적인 직능집단의 분화나 중앙권력에 의한 계획적인 생산분업의 직접적인 증거로 연결하는 데에는 신중할 필요가 있다. 대규모 생산시설과 지속적인 작업구역의 존재는 일정한 숙련도와 조직성을 갖춘 생산집단을 상정하게 하지만, 현재의 자료만으로 이들의 사회적 소속이나 구체적인 관리주체를 특정하기는 어렵다.

그럼에도 대규모 철 생산을 지속하기 위해서는 개별 조업시설의 운영을 넘어 서로 다른 작업과 공간을 조정할 필요가 있었을 것이다. 다수의 생산시설을 반복적으로 운영하고 제련과 후속공정을 연계하는 과정에서는 시설의 축조와 보수, 작업공간의 이용, 공정 사이의 생산물 이동과 부산물 처리 등이 일정한 방식으로 조율되어야 한다. 특히 복수의 생산구역이 형성된 송절동 · 문암동과 지점별 기능차가 나타나는 송두리에서는 개별 작업구역 사이의 연계가 생산체계를 유지하는 데 중요한 요소였을 것으로 보인다. 따라서 구체적인 관리주체를 특정할 수는 없지만, 세 거점에서 확인되는 공간조직은 대규모 생산에 필요한 여러 작업을 효율적으로 배치하고 연계하기 위한 운영방식의 차이를 반영한 것으로 이해할 수 있다.

이러한 공간조직의 차이가 세 생산거점에 한정된 현상인지 살펴보기 위해서는 호서 내륙의 다른 철 생산유적과 비교할 필요가 있다. 특히 진천 석장리 · 구산리, 충주 용교리, 괴산 대사리는 본고에서 주된 비교대상으로 삼은 생산거점과 시기적으로 중첩되면서도 생산공정의 구성과 생산 · 생활공간의 관계에서 서로 다른 양상을 보인다는 점에서 비교자료로 활용할 수 있다. 다만 이들 유적은 조사범위와 생산시설의 규모가 서로 다르므로 세 생산거점과 동일한 수준에서 유형화하기보다, 앞서 확인한 공간조직의 차이가 다른 유적에서도 나타나는지를 검토하는 보완적인 사례로 살펴보고자 한다.

진천 석장리와 구산리는 하나의 개별 유적만으로 생산체계의 성격을 파악하기보다 인접한 철 생산유적의 분포를 함께 살펴볼 필요성을 보여준다. 석장리에서는 다수의 노적과 함께 송풍관 · 철광석뿐 아니라 용범편과 단조박편 등이 확인되어 제련 이외의 후속공정이 함께 이루어진 복합적인 철 생산유적으로 파악되어 왔다. 특히 조사구역이 A · B구로 나뉘며 각 구역에 다수의 노가 분포한다는 점에서도 생산시설이



[도면 8] 진천 석장리 및 구산리 철 생산 유적

하나의 지점에만 한정되지 않았음을 알 수 있다. 석장리 발굴조사는 백제지역 철 생산공정과 제련로의 축조방식을 파악할 수 있는 중요한 자료를 제공하였으며, 보고서에서도 다양한 출토유물을 통해 제철공정을 이해할 수 있다고 평가하였다(국립청주박물관 2004). 인접한 구산리에서는 제련로 3기와 대규모 제철 관련 폐기층이 확인되어 제련기능이 상대적으로 뚜렷하며, 보고서에서도 제련로와 폐기장을 주요 제철 관련 유구로 구분하여 검토하고 있다(충청북도문화재연구원 2010). 따라서 석장리와 구산리 일대의 자료는 제련과 후속공정이 반드시 하나의 작업지점에 집중되지 않고, 인접한 복수의 생산공간에 서로 다른 비중으로 배치될 수 있었음을 보여주는 사례로 이해할 수 있다. 이는 송두리에서 확인되는 거점 내부의 기능분화와는 공간적 규모에서 차이가 있지만, 복수의 공정을 공간적으로 조정하는 방식이 하나의 대규모 유적 내부에만 한정되지 않았음을 시사한다.

충주지역에서도 칠금동 이외의 생산유적을 함께 고려할 경우 생산공정이 보다 넓은 공간범위에서 구성되었을 가능성을 검토할 수 있다. 용교리에서는 배소와 관련된 시설과 공방지가 확인되고, 송풍관 · 노벽 · 노바닥과 함께 단조박편과 입상재 등 철생산 관련 유물이 출토되어 원료의 전처리와 후속가공에 관련된 작업이 이루어진 것

으로 파악된다(중부고고학연구소 2021). 또한 공방지로 보고된 시설 가운데 일부는 내부의 생활용기와 제철 부산물의 출토양상을 고려하여 실제 생산시설보다는 생산에 종사한 사람들의 임시적인 생활공간일 가능성도 제시되고 있다. 따라서 용교리 자료는 생산공정뿐 아니라 생산과 생활공간의 관계가 하나의 유적 내부에서도 복합적으로 나타날 수 있음을 보여준다. 다만 이를 칠금동에서 생산된 철소재가 용교리로 직접 이동하였다는 증거로 보기는 어렵다. 그럼에도 칠금동에서 전처리와 제련이 상대적으로 집중되고 주변 유적에서 이와 다른 철 생산 관련 활동이 확인된다는 점은 충주지역의 철 생산을 개별 유적 내부에서 완결된 생산체계로만 파악하기보다 복수의 생산공간이 존재하는 지역적 범위에서 검토할 필요성을 보여준다.



[도면 9] 1. 충주 탄금대토성 출토 유물, 2. 충주 용교리 유적 배소 및 공방지

괴산 대사리는 생산과 생활공간의 관계를 검토하는 데 보다 직접적인 비교자료가 된다. 이 유적에서는 원삼국~삼국시대의 다수 주거지와 함께 단야작업장이 별도의 작업공간을 이루며 확인되었다(국토문화유산연구원 2025). 단야작업장에서는 노 시설과 소구경 송풍관, 입상재와 단조박편 등 철기생산과 관련된 자료가 확인되어 제련보다는 후속가공을 중심으로 한 생산활동이 이루어진 것으로 파악된다. 특히 다수의 주거지와 생산시설이 동일한 유적권에 포함되어 있으면서 단야작업장이 별도의 작업단위로 존재한다는 점은 철 생산과 생활공간의 병존이 곧 양자의 무질서한 혼재를 의미하지 않음을 보여준다. 이는 앞서 송절동 · 문암동과 송두리에서 살펴본 것처럼 생활공간 안에서도 생산기능의 성격과 작업의 필요에 따라 일정한 기능적 구획이 형성될 수 있었음을 뒷받침한다. 따라서 생산 · 생활공간의 기능적 구획은 대규모 제련거점에만 나타나는 특수한 현상이라기보다 철 생산이 취락 내부에 포함되는 과정에서 나타날 수 있는 공간조직의 한 방식으로 볼 수 있다.

이러한 비교사례를 함께 살펴보면, 앞서 세 생산거점에서 확인한 공간조직의 차이는 특정 유적에만 한정된 현상으로 보기 어렵다. 진천 석장리 · 구산리 일대에서는 복수의 생산공정이 인접한 생산공간에 서로 다른 비중으로 나타나며, 충주지역에서는 칠금동과 용교리 등에서 서로 다른 철 생산 관련 기능이 확인된다. 또한 괴산 대사리에서는 생활공간과 후속 철기생산이 하나의 유적권 안에 포함되면서도 작업공간이 일정하게 구획되는 양상이 나타난다. 다만 이러한 사례들이 하나의 정형화된 공간유형을 반복한다고 보기는 어렵다. 오히려 제련 · 정련 · 단야 등 수행된 공정의 범위와 생산규모, 생활공간과의 관계에 따라 필요한 작업공간을 서로 다른 공간적 단위로 배치하였다는 점이 공통적으로 확인된다.

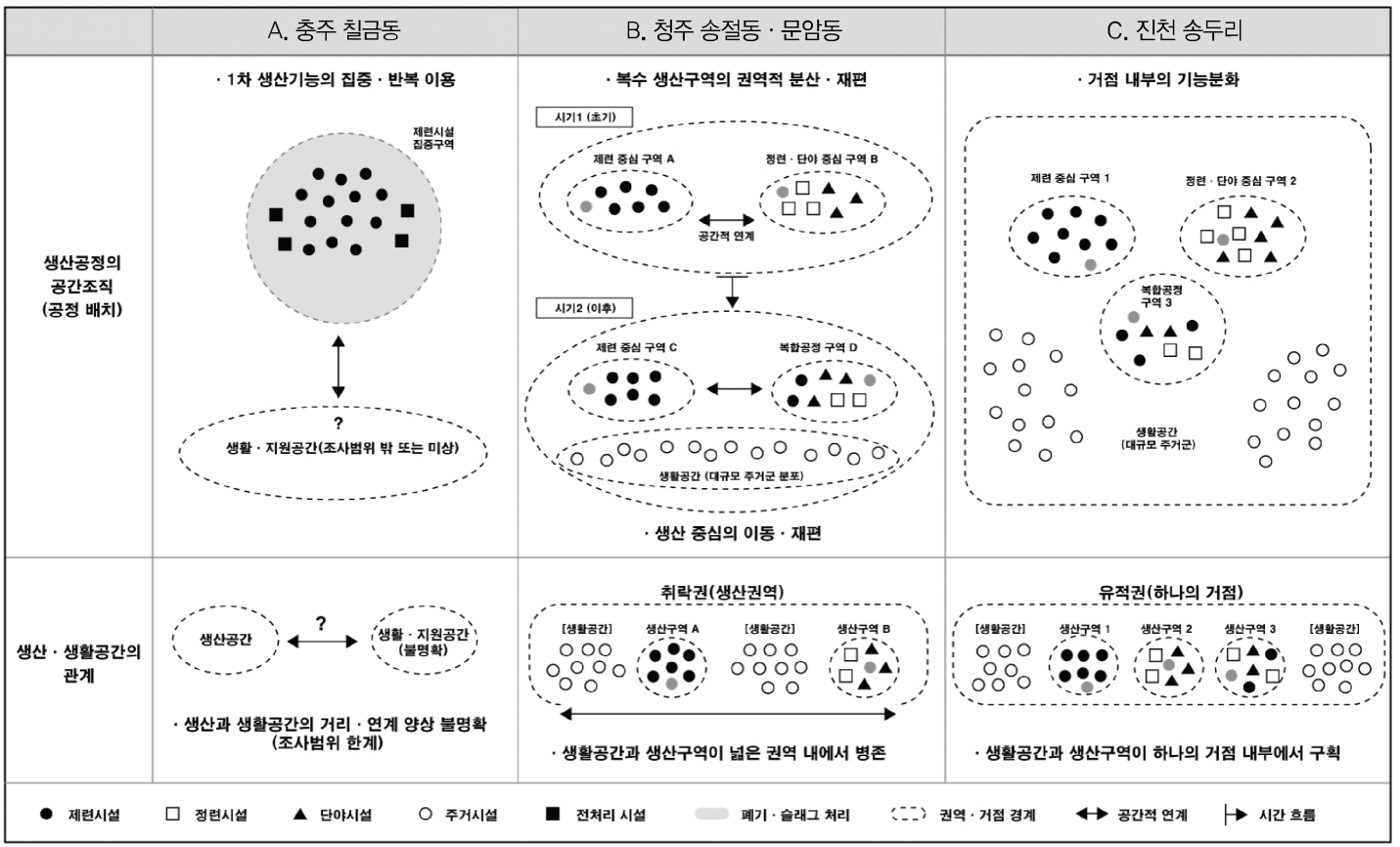
결국 호서 내륙의 철 생산유적은 유사한 기술적 기반을 공유하면서도 생산공정이 조직되는 공간의 규모와 방식에서는 다양한 양상을 보였다. 칠금동과 같이 특정 생산기능과 작업공간을 지속적으로 이용하는 방식, 송절동 · 문암동과 같이 복수의 생산구역을 넓은 권역에 배치하고 재편하는 방식, 송두리와 같이 하나의 거점 내부에서 공정별 기능을 구획하는 방식은 서로 배타적인 유형이라기보다 각 생산거점이 수행한 기능과 공간적 조건에 따라 나타난 상대적인 차이로 이해할 수 있다. 주변 유적에서도 이러한 요소들이 서로 다른 조합으로 확인된다는 점에서, 대규모 철 생산의 공간조직은 기술적 우열이나 단선적인 발전과정보다 생산공정과 작업공간을 지속적으로 조정하기 위한 운영방식의 차이로 이해하는 것이 타당하다.

Ⅴ. 결 론

이번 연구는 원삼국~백제 한성기 호서 내륙의 대표적인 철 생산거점인 충주 칠금동, 청주 송절동 · 문암동, 진천 송두리 유적을 대상으로 생산공정의 구성과 공간배치를 비교하고, 이를 통해 대규모 철 생산이 어떠한 공간조직을 형성하며 운영되었는지를 검토하였다. 기존 연구가 제련기술이나 개별 생산시설의 구조, 생산규모를 중심으로 철 생산유적의 성격을 파악해 왔다면, 본고에서는 제련 · 정련 · 단야 등 생산공정의 조합과 생산시설의 집중 · 분산, 생산공간과 생활공간의 관계, 그리고 생산공간의 지속과 재편을 함께 살펴보고자 하였다.

세 생산거점은 제련로의 굴광과 하부구조 등 기본적인 제련기술을 공유하면서도

[표 5] 대규모 철 생산거점의 생산공간 조직 비교 모식도



※ 본 모식도는 각 유적의 실제 배치와 축척을 재현한 것이 아니라, 본고에서 검토한 생산공정과 생산 · 생활 공간의 상대적 관계를 개념적으로 표현한 것이다.

생산공정의 구성과 이를 배치하는 공간적 방식에서는 차이를 보였다. 충주 칠금동에서는 원료의 전처리와 제련을 중심으로 한 1차 생산기능이 특정 공간에 집중되고 동일한 생산공간이 장기간 반복적으로 이용되었다. 청주 송절동 · 문암동에서는 제련과 정련 · 단야가 복수의 생산구역에 분산되어 나타나며, 생산의 중심이 시기에 따라 이동하거나 재편되는 양상이 확인되었다. 진천 송두리에서는 하나의 대규모 생산거점 안에 제련과 정련 · 단야가 함께 구성되면서도 지점에 따라 공정의 비중이 달라지는 양상이 나타났다. 따라서 세 거점의 차이는 단순히 생산시설의 수량이나 공정의 종류보다는 생산공정이 어떠한 공간적 단위로 조직되었는가에서 보다 분명하게 나타난다.

이러한 차이는 생산기술 자체의 차이만으로 설명하기 어렵다. 대규모 철 생산에서는 원료와 연료의 확보 · 적치, 송풍과 장입을 위한 작업공간, 철재와 폐기물의 처리, 후속공정의 수행 등 다양한 작업이 동시에 요구되며, 생산규모와 수행되는 공정의 범위가 확대될수록 이를 수용하기 위한 공간의 확보와 조정 역시 중요해진다. 또한 생산시설이 기존 생활공간과 어떠한 관계를 맺었는지, 동일한 생산공간이 장기간 지속적으로 이용되었는지 또는 새로운 공간으로 이동 · 확장되었는지에 따라서도 생산시설의 배치방식은 달라질 수 있다. 결국 세 생산거점에서 확인되는 공간조직의 차이는 생산공정의 범위와 작업공간의 수요, 생산 · 생활공간의 관계, 장기간에 걸친 공간 이용방식이 서로 다르게 결합한 결과로 이해할 수 있다.

이러한 해석은 호서 내륙의 다른 철 생산유적과의 비교에서도 일정 부분 확인된다. 진천 석장리 · 구산리 일대에서는 제련과 후속공정이 인접한 복수의 생산공간에서 서로 다른 비중으로 나타나며, 충주 용교리에서는 원료의 전처리와 철 생산 관련 작업뿐 아니라 생산에 종사한 사람들의 생활과 관련되었을 가능성이 있는 공간도 함께 확인된다. 괴산 대사리에서는 다수의 주거지와 단야작업장이 하나의 유적권에 포함되면서도 생산활동이 일정한 작업공간을 중심으로 이루어진다. 특히 대사리 보고서에서 주거지와 단야작업장이 각각 별도의 유구군으로 집계된 점은 생산과 생활의 병존 속에서도 기능적 공간구분이 존재했음을 검토할 수 있는 자료가 된다. 진천 구산리에서도 제철로와 제철 관련 폐기장이 주요 생산유구로 확인되어, 인접한 석장리 자료와 함께 진천 일대 철 생산공간의 구성을 검토할 필요가 있다.

다만 이러한 양상을 몇 가지 고정된 유형으로 구분하거나 모든 철 생산유적에 동일하게 적용되는 발전과정으로 이해하기는 어렵다. 오히려 호서 내륙의 철 생산유적

에서는 제련 · 정련 · 단야 등 수행된 공정의 범위와 생산규모, 생산과 생활공간의 관계에 따라 필요한 작업공간을 서로 다른 공간적 단위로 배치하고 조정한 양상이 확인된다. 따라서 칠금동의 생산기능 집중과 지속적 공간 이용, 송절동 · 문암동의 복수 생산구역과 시기별 재편, 송두리의 거점 내부 공정별 기능분화는 서로 배타적인 유형이라기보다 각 생산거점의 조건에 대응하여 나타난 상대적인 공간조직의 차이로 이해하는 것이 적절하다.

이상의 검토는 원삼국~백제 한성기 호서 내륙의 대규모 철 생산을 개별 제련로의 구조나 생산시설의 수량만으로 파악하기보다, 복수의 생산공정과 작업공간, 생활공간이 어떠한 관계를 이루며 조직되었는가라는 관점에서 이해할 필요가 있음을 보여준다. 다만 현재의 조사자료만으로 각 생산거점 사이의 직접적인 생산물 이동이나 분업관계, 이를 조정한 구체적인 운영주체까지 밝히기는 어렵다. 향후 철광석과 목탄 등 원료 · 연료의 공급망, 생산물의 이동, 주변 취락과의 관계에 대한 검토가 축적된다면 개별 생산거점을 넘어 호서 내륙 철 생산체계의 조직과 변화과정을 보다 구체적으로 파악할 수 있을 것이다.

투고일 2026. 8. 31 | **심사완료일** 2026. 9. 18 | **게재확정일** 2026. 10. 1

참고문헌

가경고고학연구소, 2021, 『음성 하노리 능모롱이 유적』.

국립중원문화유산연구소, 2024, 『충주 칠금동(392-5번지 일대) 제철유적 발굴조사 보고서Ⅲ』.

국립청주박물관, 2004, 『진천 석장리 철 생산유적』.

국토문화유산연구원, 2025, 「괴산 미니복합타운 조성사업부지 내 유적」 발굴조사 약식보고서.

김경호, 2019, 「중원지역 백제의 남한강 진출과 그 과정 -제철기술을 중심으로-」, 『중원문화의 새로운 이해』, 국립중원문화재연구소.

김권일, 2012, 「중원지역 제철로의 검토」, 『중원의 제철문화』, 국립중원문화재연구소 개소 5주년 기념학술대회, 국립중원문화재연구소.

_____, 2020, 『고대 영남지역 제철기술의 고고학적 연구』, 한신대학교 대학원 국사학과 박사학위논문.

김권일 · 이남규, 2016, 「제철유물 금속분석의 고고학적 해석 및 활용방안 연구」, 『고문화』88, 한국대학박물관협회.

김길식 · 정경화, 2025, 「호서 내륙지역 마한 제철 공방의 형성과 제철 집단의 동향」, 『중앙고고연구』47, 중앙문화유산연구원.

박상현, 2022, 「보은 대원리 유적으로 보는 조선시대 제철수공업」, 『중앙고고연구』37, 중앙문화재연구원.

박중국, 2024, 「원삼국시대 화성 기안리 제철공방의 조성배경」, 『한국고고학보』131, 한국고고학회.

성정용, 2019, 「쇠를 두드리다: 우리 역사를 바꾼 혁신적인 이기, 철」, 『한국 금속문명사: 주먹도끼에서 금관까지』, 김종일 · 성정용 · 성춘택 · 이한상 공저, 들녘.

손명조, 1998, 「한반도 중 · 남부지방 철기생산유적의 현상」, 『영남고고학』22, 영남고고학회.

_____, 2001, 「낙동강 하류역의 고대 철 생산」, 『동원학술논문집』4, 한국고고미술연구소.

윤동석, 1998, 『고대 철 생산에 관한 일고찰』, 전남대학교 대학원 석사학위논문.

윤영석, 2025, 「청동기~초기 철기시대 고 김해만 중심촌락 집단 공간구조 연구」, 『한국고고학보』136호, 한국고고학회.

이남규, 2008, 「철기 생산 프로세스의 이해」, 『한국 매장문화재 조사연구방법론』④, 국립문화재연구소.

_____, 2019, 「한국 고대 제철공정의 재검토-중국과의 비교적 시각에서」, 『한국고고학보』111, 한국고고학회.

이성주 · 손철, 2005, 「GIS를 이용한 신라고분군 공간조직의 분석」, 『한국고고학보』55, 한국고고학회.

이지은, 2020, 『남한지역 고대 철제련로의 변천과 지역성』, 충북대학교 대학원 고고미술사학과 석사학위논문.

임영재, 2026, 「부여왕릉원 능묘의 체적 위계와 공간 조직」, 『고문화』107집, 한국대학박물관협회.

장덕원, 2025, 『호서지역 마한 소국의 형성과 발전 과정』, 충북대학교 대학원 고고미술사학과 박사학위논문.

정경화, 2021, 「원삼국~백제 한성기 중부지역 제철기지의 조성과 변화과정」, 『한국고고학보』119, 한국고고학회.

정종호, 2025, 「한반도 고대 제련로의 변천양상과 그 배경」, 『백제연구』81, 충남대학교 백제연구소.

정태영 · 정락현, 2025, 「충주 칠금동 제철유적의 조성과 운영 주체의 변천에 관한 고찰」, 『백제학보』, 제54호.

조록주, 2026, 『충북지역 제철유적과 철 생산의 역사적 변천』, 충북대학교 대학원 사학과 박사학위논문.

중부고고학연구소, 2021, 『충주 하담리 · 잠병리 · 용교리 유적』.

중앙문화재연구원, 2020, 『진천 송두리유적Ⅴ』.

충청북도문화재연구원, 2010, 『진천 구산리 제철유적』.

최영민, 2016, 『고대 한반도 중부지역의 제철기술 연구』, 한신대학교 대학원 한국사학과 박사학위논문.

한지선, 2018, 「백제 제철조업의 공정별 연구 현황과 과제」, 『백제학보』25, 백제학회.

http://doi.org/10.20292/jcich.2026.51.1

A Preliminary Study on the Spatial Organization of Iron Production Sites in the Inland Hoseo Region from the Proto-Three Kingdoms to the Baekje Hanseong Period

Park, Sang-Hyun(Lecturer, Department of Archaeology and Art History, Chungbuk National University)

This study examines the production processes and spatial organization of major iron production centers in the inland Hoseo region from the Proto-Three Kingdoms to the Baekje Hanseong period, focusing on Chilgeum-dong in Chungju, Songjeol-dong and Munam-dong in Cheongju, and Songdu-ri in Jincheon. Although the three centers shared basic smelting technologies, they differed in their production processes and spatial organization. At Chilgeum-dong, primary production activities, particularly raw-material preparation and smelting, were concentrated within a limited area that was repeatedly used. At Songjeol-dong and Munam-dong, multiple processes were distributed across several production zones, with production centers shifting and being reorganized over time. At Songdu-ri, functional differentiation occurred within a single large production center, with the relative importance of individual processes varying among different sectors. These differences reflect varying combinations of production processes, workspace requirements, relationships between production and residential spaces, and the long-term use and reorganization of production spaces, rather than technological hierarchy or a linear developmental sequence. Comparisons with other iron production sites also suggest that these patterns did not form fixed spatial types. Thus, large-scale iron production centers in the inland Hoseo region adopted different ways of organizing production processes and workspaces to sustain iron production.

Key words : Iron production hub, Spatial layout, Spatial function