

조립·해체·재사용 가능한 철골조 학교

—베를린 시 베티나 폰 아르님 종합학교—

A Field Survey on a Steel Fabricated School Building in Beliln

이 선 구*
Lee, Seon-Ku

1. 임시적 학교건축

베를린시 90년대 학교건물은 신축 및 증축뿐 아니라, 일시적인 조치를 통한 단기간의 수요또한 충족시킬 수 있어야 하였다. 더구나 학교건물 내 장재 아스베스트(발암물질) 제거를 위한 기존건물의 전적인 오염자재를 제거 할 기간동안 학사업

무를 계속하기위한 임시적 신축학교 건물들은 건축적이며 도시계획적인 자질 또한 갖추어야 된다고 생각되었다. 「베티나 폰 아르님(Bettina von Arnim)」종합학교는 베를린시 북부 「센프텐베르거 링(Senftenberger Ring)」에 위치한 아스베스트로 오염된 학교로서 이 학교의 오염원 제거기간 동안 사용될 임시건물은 철구조로 계획되어, 구건

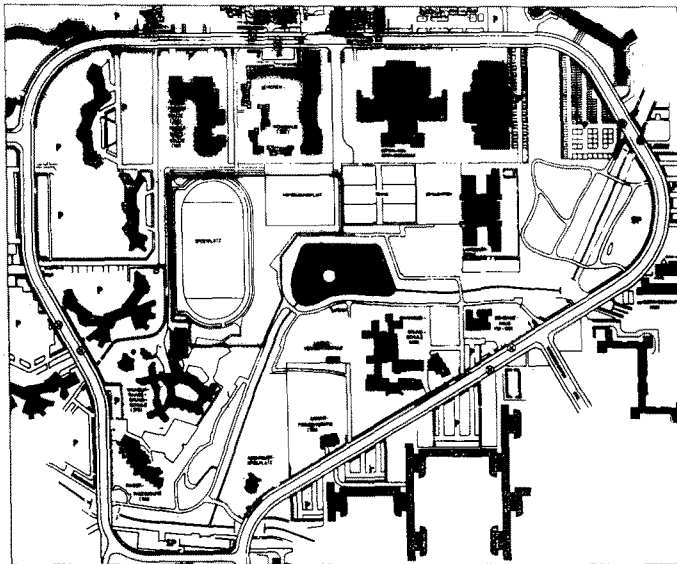


그림 1. 학교입지

* 숭실대 건축공학과

물의 재사용이 가능하게되면, 분해되어 다른 대지에 재조립 건설되도록 고려되었다. 기존 체육시설-운동장 및 체육관을 계속 이용할 수 있도록 하기 위하여 임시학교는 기존학교 근처의 일반주거 지역내에 위치하며, 서측으로 주거건물들과 남측으로 공공녹지, 북측으로 청소년 여가활용센터 및 노인주거 및 동측으로 테니스장과 작은 연못이 있는 공공녹지로 둘러싸여 있다.

2. 베티나 폰 아르님 학교, 베를린시, 라이니켄도르프구(구), 셴프텐베르거 링 소재, 임시 대체 건물,

건축가 : 훈데르트마르크, 케터러

학생수 : 1,068인

계획 및 건축기간 : 1988-1991 중 45주(1년이내)

건축비 : 3천 150만 DM(약 1백 73억원 ; 3,800,000원/평)

이 학교는 4동의 2층고 국민학교내 중급학년(11세부터 14세까지 ; 6, 7, 9, 10동), 1동의 행정과 정보학을 위한 2층고건물(1동), 음악, 예술 및 고급

학년을 위한 1개 건물(8동)로 구성되어있다. 작업학 및 자연과학과목들은 U-형건물(3, 4, 5동)에 배치되었다. 1층고중앙동(2동)에 식당, 다목적실 및 미디어실/도서실이 배치되어 있다. 총 10개 건물의 연면적은~15,000m²(4,545평)이다. 건물계

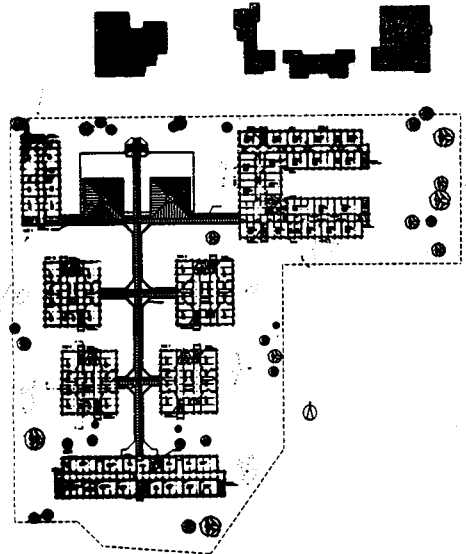


그림 2. 배치도

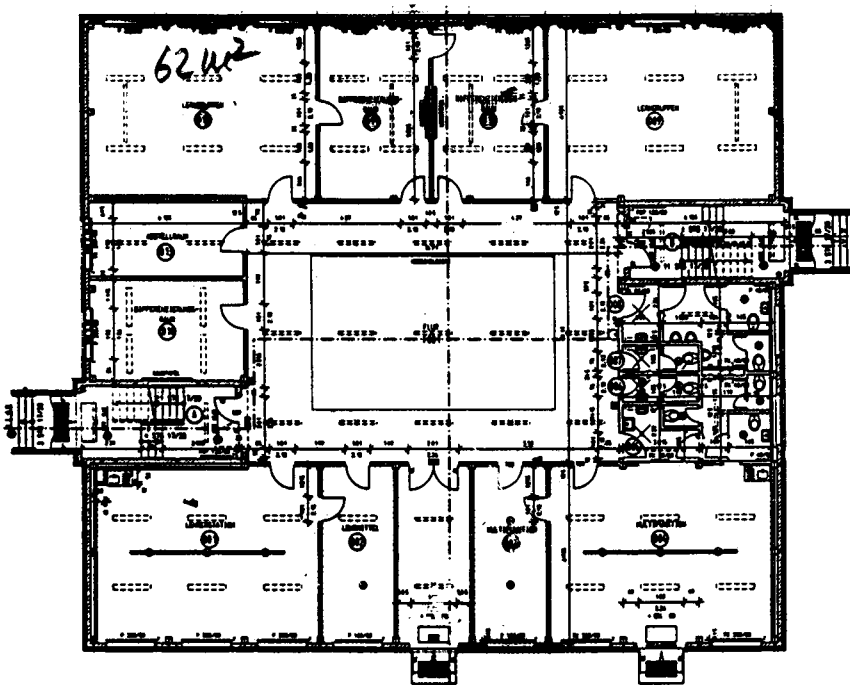


그림 3. 전형적 교실동

획은 횡 종방향 3.00m×6.90m 격자에 근거하며, 북도폭은 2.40m, 3.00m 및 4.20m이다. 실고는 최소 3.00m이다. 북도폭은 학생들의 사물함 설치에 지장이 없도록 고려되었다. 그룹실(보통교실)은 9m×6.9m이며 절반크기인 31m²의 소그룹실이 인접배치되어있다. 건조 시스템은 재사용에 관한 용구사항을 충족시키고 있다. 대체 건물이 건립되면 본건물은 다시 해체되어 타 대지에 재 조립될 수 있다. 여하한 경우에도 하중을 받는 부위, 간막이 벽, 창 및 문들은 재사용되어진다.

「크룹(Krupp)」철골조 학교건조 방법은 해체시에 막대 및 판상의 건조요소들로 구성되므로 간단하고 저렴한 운송 및 적재 가능성이 보장되어있다. 이들 건조요소들은 고도의 조립도와 철골조 건축에 특유하며 그 효능이 증명된 연결기술을 가지고 있다.

구조체

크룹사 학교 건물 골조체제는 복합축조 방식이다. 건축자재 철과 콘크리트는 자재의 적극적 성질에 상응하게 비용을 절감하면서 투입되고 있다. 강철은 인장력을, 철근 콘크리트는 압축력을 감당하고 있다. 밀리지 아니하는 연결부위는 철골조에

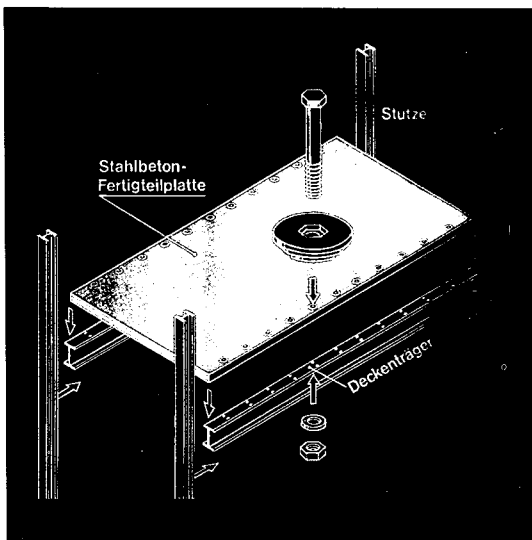


그림 4. 구조 체계

머릿 나사를 용접하므로써 가능하다. 연결효과는 바닥구조의 낮은 높이를 가능케하여 축조방식의 경제성이 제고되고 있다. 평면요소들을 사방에 첨부할 수 있으므로 다양한 모양의 평면을 가능케한다. 수직방향으로의 쌓기도 아무 문제 없이 가능하다.

방화

건축법상 요구되는 방화를 증명하기 위하여 모든 알려지고 효과가 증명된 방화방침이 채택되고 있다. 경제적이라고 증명된 것은 철골 플랜시 사이공간에 채운 콘크리트로서 화재시 내력이 증명되었으며, 내화시간 90분(F90)유형의 천장재를 통하여 철골보가 보호된다.

계단

계단실은 자체 독립으로 철근 콘크리트 조립부위로서 제작되며, 학교 건축에 있어서 계단실이 대개 독자적인 방화구역이므로 계단실 외벽은 방화벽으로 제조된다.

간막이 벽

철골 구조는 비내력이며 가능한 한 경량의 내장재 요소들을 요구한다. 학교건축에 있어서 간막이 벽체제는 금속제 사잇기둥과 양편에 두 겹으로 붙인 석고판구조가 그 효능이 증명되었다. 이러한 간막이 벽은 내화시간 30분 및 90분으로 분류될 수 있다. 이들 간막이 벽들은 고도의 차음성능 또한 충족시키고 있다.

입면

크룹사의 학교건물 체계는 골조구법에 상응하게 입면은 비내력벽이며, 외벽이 뒷편으로 통풍가능하게 시공될 수 있다.

설비

철골조 축조방법은 철골보들 사이의 빈공간 덕분에 설비에 매우 유리하며, 자연과학 전문교실들은 크룹사의 학교건축방식으로 커버되고 있다.

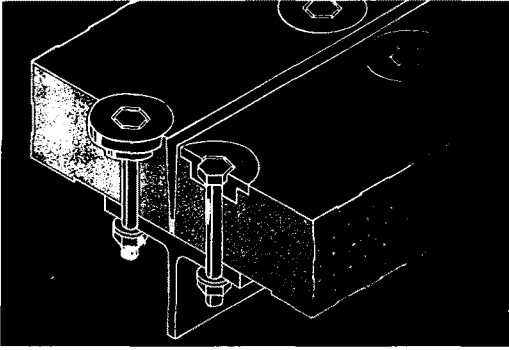


그림 5. 철근콘크리트 바닥판+철골보=고강도 나사로 연결된 복합구조물

크롭 학교건축방식에 의한 임시 건축임무

오늘 날 이용상의 변경, 구건물의 철거등은 임시건물에 관한 수요를 증대케 하고 있다. 이러한 건축임무를 해결하기 위하여 조립생산도(度)및 운송과 자재보관능력이 큰 역할을 하고 있다.

이들 운송 및 적재가능한 건물요소들은 고도의 조립생산도를 가지고 있으며, 철골조 건물특유의 결합기술을 보유하고 있다. 철골보와 바닥판사이 에 조립가능한 역학적으로 유효한 결합방식이 채

택되었으며 나사에 의한 결합이 바로 이것이다. 바닥판에는 160kN/m까지의 전단력이 전달되며 콘크리트 바닥판과 철골보는 고강도 나사로 마찰연결되어 일체화된 내력효과를 갖게한다. 따라서 나사에 의한 결합방식은 건조물의 무게 및 높이에 있어서 훨씬 유리한 상황을 보이고 있다.

철근콘크리트 조립식 바닥판 표면은 매우 매끈하므로 모르타르층 없이 바닥마감재를 깔 수 있고, 차음재를 마감재 아래 설치할 수 있다. 골조건설을 위하여 기초, 바닥판 등이 재사용 가능한 조립 부품으로 생산된다. 기둥의 방화조치로서 콘크리트를 채운 기둥이 조립요소로서 제공되며, 천정은 바닥판의 방화조치이다. 계단은 전통적인 학교건축에서와 같으며, 각부분의 연결은 해체할 수 있다. 방화벽, 승가기 갱등은 조립재사용 가능한 철근 콘크리트 조립부위로 세워진다. 창 및 난방기구가 딸린 입면요소 역시 조립, 재사용 가능하다.

크롭사의 임시 건물은 임기응변이 아니다. 그것은 모든 국면에 있어서 완전한 건물이며, 철거 또는 재사용될 수 있거나, 물론 그대로 존치될 수도 있다.