

시스템 철골계단 페로스테어

- (철근콘크리트 구조체 적용 공법) -

1. 개요

철근 콘크리트 건축물에 있어서 계단공사는 숙련된 기능공에 의해 거푸집 조립, 철근 배근, 콘크리트 타설, 거푸집 탈형 등 상당히 복잡한 과정을 통해 이루어지고, 거푸집을 지지하기 위한 동바리가 복잡하게 얽혀있어 작업 인부들이 이동하기가 불편하며, 안전사고의 위험이 많은 공사이다. 그러나, 본고에서 소개하는 시스템 철골계단 신공법은 공장에서 <그림1>에서와 같이 선 제작된 시스템 철골계단 “페로스테어”를 현장에서 양중, 조립하는 공법으로 현장 작업량이 적고 단순하여 시공성이 매우 우수하며, 안전성 또한 탁월하여 기존 철근콘크리트 계단공사를 대체할 수 있는 공법이라 할 수 있다.

시스템 철골계단 “페로-스테어”를 적용한 계단 공법은 공사기간과 공사비를 절감할 수 있는 신개념의 계단공법으로 대한주택공사, 포항산업과학연구원, 두하요코모리(주) 3사가 공동으로 개발하여 2004년 건설교통부로부터 건설신기술 제410호로 지정 받았으며, “페로-스테어”와 관련하여 특허2건이 등록되어 있는 기술이다.

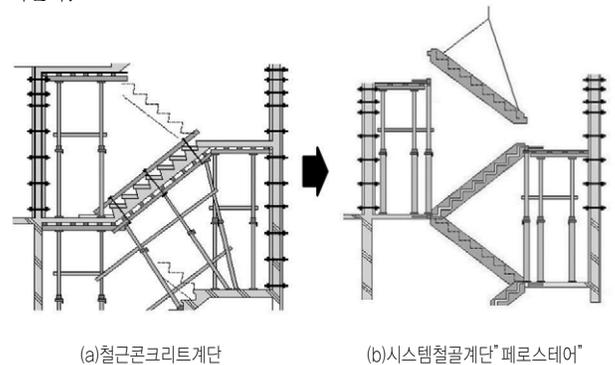
시스템 철골계단 “페로-스테어”는 설치가 간단하고 규격이 일정하기 때문에 공사기간을 대폭 단축시키며 계단 디딤판 부위에 마감재를 시공할 때도 기존 철근콘크리트계단과는 달리 정밀한 규격을 확보하여 마감재의 손실을 줄여주며 시공이 간편하고 빠르게 시공할 수 있으며 계단공사시 필요한 거푸집에 의한 폐기물과 시공시의 분진 및 소음을 줄여주는 친환경성도 매우 우수한 제품이라고 할 수 있다.

2. 시스템 철골계단 “페로스테어” 신공법

2.1 시스템 철골계단의 구성 및 시공원리

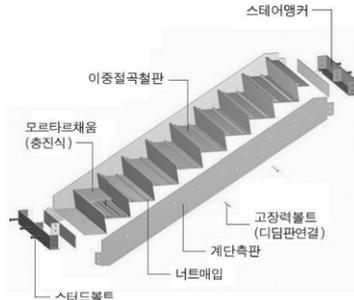
일반적인 철골계단이 단순히 철판을 용접하여 제작하는 것과는 달리 시스템 철골계단 페로스테어는 <그림2>에서 보이는 바와 같이 보

행에 의한 소음 및 진동을 저감시키기 위하여 철판 두께를 절곡하여 붙인 이중절곡철판 형태이며, 용접 접합에서 발생할 수 있는 뒤틀림 현상을 방지할 수 있도록 양쪽 계단 옆판과 볼트로 결합 제작한 계단이다. 1개층 시공에 필요한 페로스테어의 구성은 상,하부 계단 유닛 2조 및 계단 거치를 위한 스테어 앵커 2조 등이 1세트로 이루어져 있다. 스테어앵커는 가설 및 설치를 위하여 바닥슬래브 거푸집에 설치되며 이후 콘크리트 바닥 슬래브와 일체가 되어 계단의 무게를 지지한다.



<그림1> 철근콘크리트계단과 시스템철골계단신공법의 비교

시스템 철골계단의 설치 <그림4>는 복잡한 계단부의 형틀작업 없이 계단참 부분의 형틀만을 설치하고, 시스템계단 “페로-스테어”를 설치하기 위한 연결부재 스테어앵커를 설치함으로써 계단형틀 설치에 따른 시간절약과 시공오차를 최소화하고, “페로-스테어”를 계단실 벽체와 이격시켜 계단참의 중앙부에 가설치한 후 계단참 배근 및 콘크리트 타설과 거푸집 탈형 후 최종적으로 벽체쪽으로 슬라이딩하여 밀착 고정함으로써 설치가 완료되며 이로 인해 벽체 거푸집공사와의 공간간섭을 배제하고, 기존공정을 축소하여 경제성 및 시공성을 확보할 수 있다.



(그림 2) 시스템철골계단 페로스테어의 구성

2.2 시스템 철골계단 “페로스테어”의 특징

시스템 철골계단 페로스테어는 기존 철근콘크리트 계단을 철골계단으로 대체하는 공법을 특징으로 하는 것으로서 계단실 측벽과 분리 시공함으로써 측벽 거푸집 공사와의 공정 간섭을 배제하고 철근콘크리트



(그림 3) 시스템철골계단의 설치 모습

슬래브와의 연결, 계단의 이동 및 고정을 용이하게 하기 위한 스테어앵커 개발 및 기존 철골계단에 비하여 소음 및 진동 성능 향상 등을 특징으로 한다. 이러한 시스템 철골계단의 적용으로 원가절감, 시공성 향상, 안전성, 공기단축 등의 효과를 기대할 수 있다.

2.2.1 원가절감효과

- ① 안전난간대 설치가 간편하고 보행이 편리하여 안전사고 발생이 줄어 안전비용이 감소한다
- ② 설치가 간편하여 형틀목공, 철근공의 전문인력 인건비 상승에 대처할 수 있다.
- ③ 전체적인 공기절감으로 인한 관리비, 금융비용 등의 원가절감효과를 기대할 수 있다.

2.2.2 품질및시공성

- ① 공장생산으로 균일한 계단의 제작이 가능하며 품질확보가 가능하다.
- ② 측벽거푸집이 일체화되어 설치가 간편하고 벽면의 평활도가 확보된다.
- ③ 1개층 계단의 설치시간이 30분으로 가설, 조립 및 이동이 용이하다.
- ④ 계단(페로-스테어)설치와 동시에 작업통로로 이용 가능하여 작업효율성이 우수하다.
- ⑤ 계단부의 거푸집설치, 철근가공 및 조립 등의 복잡한 공정이 배제된다.

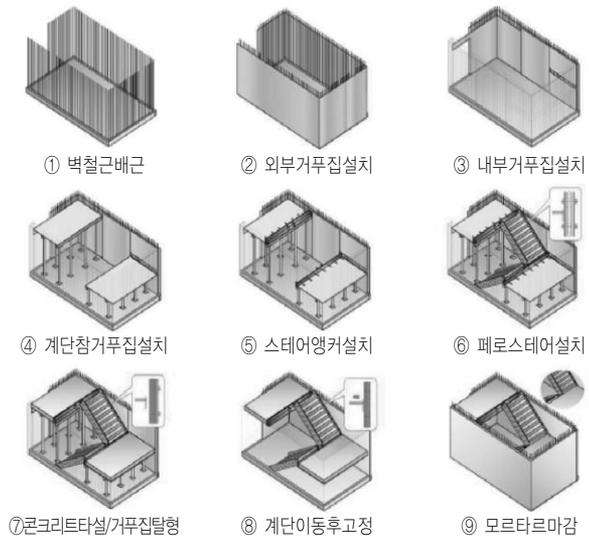
2.2.3 안전성및 기타

- ① 계단부 동바리의 설치가 필요 없으므로 지주와의 충돌 위험이 감소되며 추락 및 낙하 위험이 줄어든다.
- ② 1개층 계단의 중량이 약 600kg으로 건물 자중에 미치는 영향이 적다.
- ③ 계단설치시 전문성을 필요로 하지 않으며 동시진행공법으로 작업공정의 신속화가 가능하다.
- ④ 일정한 계단 규격으로 마감작업시 자재 절감 및 시공이 간편해진다.
- ⑤ 작업효율에 의한 상·하층간 작업자의 이동에 따른 작업 LOSS가 줄어든다.
- ⑥ RC계단 습식공법의 단점을 보완해 준다.

3. 결 언

시스템 철골계단 “페로스테어” 적용 신공법은 철근콘크리트 조로 구성되는 모든 구조형식의 건물에 적용 가능한 공법으로 공장 생산된 시스템 철골계단을 현장에서 양중 가설치 하여 콘크리트 타설 및 거푸집 탈형 후 원래 위치로 이동시켜 고정하는 공법으로 공정 단축 및 공장제작된 부재를 사용하게 되어 비숙련공에 의해서도 시공이 가능하며, 설치 즉시 작업통로로 이용할 수 있는 등 획기적인 공법이라 할 수 있다.

시스템 철골계단 “페로스테어” 적용 신공법은 근래의 건설현장에서 가정 우선시하는 안전관리 및 품질관리에 적절히 부합되며, 철근콘크리트 계단에 비하여 공기의 단축 및 시공의 편리성, 인력수급의 어려움 해소 등 직접적으로 공사비에 산정할 수 없는 많은 장점이 있어 앞으로 많은 현장에 적용되어 국내 건축공사의 발전에 크게 기여할 것으로 기대된다.



(그림 4) 시스템 철골계단 “페로스테어” 시공순서