

PHC 말뚝을 이용한 흙막이 겸용 옹벽 및 자립식 흙막이 공법

신기술지정 제 408호(2005년 12월 29일)

개발자 : (주) 케이이앤씨컨설턴트, (주) 삼부토건, (주) 삼호

1. 신기술 설명

지하구조물을 시공하기 위해서는 일반적으로 흙막이 벽체를 형성하고 단계적으로 지반 굴착과 지보재(Strut, Anchor, Nail 등)를 설치하여 최종 계획심도까지 굴착하고 구조물을 시공하면서 지보재를 제거하는 방식이 사용되고 있다. 그러나 본 공법은 지반을 천공한 후 PHC 말뚝을 삽입하여 PHC 말뚝의 자립 또는 Group 효과와 수직력 증가효과를 이용하여 수평토압에 의한 횡방향력에 저항함으로써 이후 지반굴착시 추가적인 지보재의 설치 및 해체작업 없이 충분한 작업공간의 확보와 더불어 신속한 지하구조물 시공을 완료할 수 있다. 또한 일반적으로 옹벽구조물을 설치하기 위해서는 작업공간 부지확보를 위한 흙막이 가시설이 필요하게 되나 본 공법을 적용하는 경우에는 PHC 말뚝이 배면지반의 토압에 저항하므로 가시설이 필요없어 가시설에 의한 추가 비용이 발생하지 않게 된다.

2. 신기술의 범위

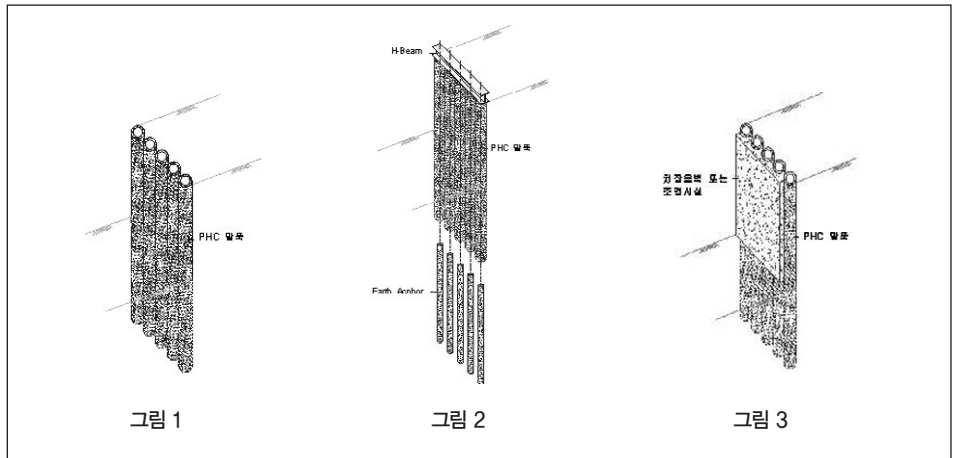
본 공법의 범위는 PHC 말뚝을 이용한 자립식 흙막이 공법, PHC 말뚝에 연직앵커로 보강한 자립식 흙막이 공법 및 PHC 말뚝을 이용한 흙막이 겸용 옹벽 공법으로 구성되어 있다.

(1) PHC 말뚝을 이용한 자립식 흙막이 공법

지하구조물 설치를 위한 흙막이 공사시 별도의 지보재 없이 PHC 말뚝을 단독 시공함으로써 배면토에 의한 수평토압에 저항하며, 굴착깊이가 4m이하인 경우에 적용할 수 있다 (그림 1).

(2) PHC 말뚝에 연직앵커로 보강한 자립식 흙막이 공법

PHC 말뚝 중공부에 연직방향으로 시공된 어스앵커에 의해 Prestress를 가하여 축방향을 증가시켜 말뚝의 횡방향 저항력 증가와



변위발생 억제를 통하여 굴착깊이를 증가시키는 방법이며, 굴착깊이가 6m이하이거나 근접 시공으로 인하여 지보재가 필요한 경우 적용할 수 있다.(그림 2)

사, 배면공간 확보를 위한 흙막이 가시설공사 또는 절토공사 없이 PHC 말뚝을 시공하여 전면 굴착후 필요시 차장콘크리트 또는 조정시설(인조바위 등)을 추가함으로써 옹벽구조물을 설치하게 된다(그림 3).

(3) PHC 말뚝을 이용한 흙막이

겸용 옹벽 공법

옹벽시공을 위한 굴착 및 콘크리트타설공

3. 시공순서



4. 개선효과

본 공법은 기존의 복잡한 작업과정을 통하여 이루어지는 흠막이공사 및 옹벽공사와 달리 PHC 말뚝 단독으로 시공이 이루어짐으로써 타 공법(H-Pile/토류판+Earth Anchor, CIP+Earth Anchor, Soil Nailing 공법 등)에 비하여 품질과 시공성, 원가 및 공기 절감 측면에서 획기적인 개선을 이룩한 공법이다.

(1) 품질 향상

공장에서 우수한 품질관리시스템에서 제작된 PHC 말뚝을 설치하여 배면토압에 저항하므로 기존공법에서 지보재를 설치함에 따른 연결부분 및 시공이음이 발생되지 않아 벽체의 품질 향상을 기대할 수 있다.

(2) 공사비 절감

적용 현장의 지층상태, 주변지역의 현황 및 공사의 중요도 등의 수많은 변화 요소들이 존재하기 때문에 흠막이벽체 가시설공사 및 옹벽공사에서 공사비용을 일률적으로 산출하여 비교하기는 곤란하나 지층상태 및 현장조건을 단순화하여 공사비용을 비교한 결과 자립식 흠막이 벽체의 경우 17.97~52.3%의 절감효과, 흠막이 겸용 옹벽의 경우 36.04~48.4%의 절감효과를 나타내었다.

(3) 공사기간 단축

기존 공법과의 공사기간을 비교, 분석한 결

과 작업공정의 단순함과 시공성에 의하여 자립식 흠막이 벽체의 경우 35~63%, 흠막이 겸용 옹벽의 경우 53~71%의 공사기간 단축효과를 나타내었다.

(4) 환경친화성

옹벽설치를 위한 작업공간 확보시 절토공사가 이루어지지 않으므로 자연사면을 파괴하는 일이 발생하지 않아 환경적인 측면에서 우수한 역할을 한다. 또한 PHC 말뚝 시공후 전면 환경친화적인 마감작업이 가능하므로 기존 공법에 비하여 친환경적이라 할 수 있다.

5. 현장적용 사례

본 공법 적용 현장의 경우 가시설공사(CIP+Soil Nailing공법) 및 옹벽공사(역 L형 콘크리트옹벽)로 계획되어 있었으나 인접지반 천공으로 인한 위험성 내재(다수의 지장물 분포), 가시설공사 후 옹벽시공의 중복성, 조정식재 면적의 감소, 담장공사시 경계선 분쟁 및 통행지장 등의 문제발생으로 인하여 기존 설계된 공법으로 시공이 불가능하였다. 따라서 기존 공법을 PHC 말뚝을 천공 삽입하여 굴착 후 치장옹벽으로 마감하는 흠막이 겸용 옹벽 공법으로 변경하여 시공하였다.

