

신기술 요약서

(제10-1361065호) 다수의 전력케이블 동시 포설공법

- 기술개발자 : (주)해밀이엔지 (대표이사 장미숙)
- 주 소 : 경상북도 안동시 서후면 명리두솔원길 5-8, 2층 202호, (Tel. 054-842-8002)
- 홈페이지 :
- 보호기간 : 2014.01.29. ~ 2033.12.04

1. 신기술의 내용

가. 신기술의 범위 및 내용

- 기존 철도 및 신설철도의 노반 상에 전력케이블을 효율적으로 포설하는 내용의 전력케이블 설치 방법이다. 다수의 전력케이블 드럼을 프레임에 설치, 이 프레임을 차량에 적재하고 굴삭기(포크레인)와 연결하여 이동하면서 철도 노반에 전력케이블을 포설하는 기술의 내용이며, 기존 견인포설공법 대비 현격한 효율성과 안전성을 제고한 철도 노반용 전력케이블 포설의 새로운 공법이다.

나. 신기술의 시공절차 및 방법

- 신청기술은 전철 및 철도 시스템의 전력 공급을 목적으로 하는 전력케이블의 포설 작업을 제공하기 위한 기술의 내용을 담고 있으며 포설과정에서 전력케이블의 품질 저하를 최소화할 수 있도록 유도하면서도 경제적으로도 우수한 특성을 유지하도록 개발된 기술이다.
- 케이블 포설의 효율적 수행을 위해 개발된 신청기술은 다수의 전력케이블 드럼을 거치할 수 있는 프레임을 제작하고 이동을 위한 차량에 적재할 수 있는 구조로 개발하여 적재된 차량이 철로를 따라 이동하면서 동시에 다수의 케이블을 포설할 수 있도록 개발 완료되었다.
- 신설 철로 및 기존 철로 구간 모두에서 기술을 적용하기 위해 일반 차량에 적재할 수도 있고, 철로 레일 상에서 이동할 수 있는 차량 모두 사용이 가능하며, 적재 차량 후미에 연결된 굴삭기의 동력으로 포설 작업자들의 속도에 따라 이동이 가능하도록 개발된 신청기술은 다수의 케이블을 동시에 포설하며 공정의 효율성을 극대화하면서도 포설되는 전력케이블에 외력에 의한 손상 발생을 최소화할 수 있는 기술이다.



그림 1, 철도용 전력케이블의 기존 설치 과정

- 철도 전력용 케이블은 고압용으로 케이블의 무게는 상당한 바, 순수 인력만으로는 다수의 전력케이블을 다루는 것은 불가능하다. 따라서 동력을 제공하는 굴삭기에 케이블 드럼으로부터 풀려나오는 다수의 케이블을 포설 위치까지 인계할 수 있는 장치를 개발하였고, 전력케이블이 접촉되는 면은 다수의 롤러를 배치하고, 장치의 고정축에 360° 회전 가능한 부분을 포함하여 용이한 포설작업 및 케이블에 가해질 수 있는 외력의 배제가 가능하였다.
- 케이블 드럼이 적재된 이송 차량과 전력케이블의 가이드와 동력을 제공하는 굴삭기는 직선형의 연결 바(Bar)를 통해 연결되며 굴삭기의 동력으로 이동이 가능해진다. 저속으로 이동하며 동시에 현장 작업자들에 의해 설치가 수행되며, 기존 전력케이블 노반 설치 공법 대비 월등한 개선 효율을 제공할 수 있다.

표 1. 선정기술의 고유 공정 및 기존 기술 비교

No.	견인포설 시공절차	신정기술 시공절차	신정기술 고유영역
1	자재 준비	자재 준비	
2	설비설치: 이송롤러		
3	설비설치: 견인장치		
4	설비설치: 안내선 포설		
5	전력케이블 드럼 준비: 거치대 설치 및 적재	전력케이블 드럼 준비: 차량 적재	○
6	전력케이블 포설 준비: 케이블과 안내선 결선	전력케이블 포설 준비: 적재차량 포크레인 연결	○
7	전력케이블 포설 수행: 견인장치 작동	전력케이블 포설 수행: 이동식 포설 수행	○
8	전력케이블 포설 수행 설비 설치과정 반복		
	전력케이블 포설 정리: 설비회수 및 철거 포설 케이블 정리	전력케이블 포설 정리: 적재차량과 포크레인 분리 및 포설 케이블 정리	○
9	전력케이블 포설 완료	전력케이블 포설 완료	

가. 활용실적표

표 2. 선형기술의 고유 공정 및 기존 기술 비교

[illegible]

나. 향후 활용전망

- 국내 전력케이블의 지중화 전환 요구는 세계적인 철도 산업의 변화 양상과 그 궤를 같이하며 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.
- 2011년 3월을 기준으로 한국 전력이 발표한 지중화 수요 구간은 도심 지역을 포함하여 총 564.5km로 조사되었으며, 같은 기간에 조사된 지식 경제부 보고서의 수요 구간 조사에서는 전국을 대상으로 총 1,538km로 보고되고 있다.
- 신청기술과 유사한 선행기술은 일부 설하면서 이동하는 방식이 유사할 뿐만 안전성의 관점에서 비교하면 진보성 다.
- 더욱이 다수의 전력케이블과 중계를 통합하려는 경향이 높아, 오히려 효



그림 2. 신청기술의 시장 확대적용 강점

이 제기되는 기술로 판단되는 바, 공급 시간과 비용 그리고 포설 품질 측면에서 여타의 기술과 비교 시, 시장에서 확실한 우위를 차지하고 있다.

- 향후, 전력케이블 지중화 사업에 따른 신청 기술의 활용 가능성은 매우 긍정적으로 판단되고 있으며, 특히 신청 기술이 제공하는 경제성과 높은 포설 품질 그리고 효율성을 감안할 경우, 많은 사회 비용의 절감까지 도모할 수 있는 기회가 될 수 있을 것이다.
- 전력케이블의 지중화 전환에 대한 사회적 요구에서 가장 어려운 요소로 지적되는 높은 초기 포설 비용과 송전 장애 시 매립된 케이블 수리의 어려움에 대한 비용과 시간의 가중 문제에 대한 상쇄 요소로 작용할 수 있다.
- 포설 서비스 공급의 비용 절감은 사회 비용의 감소를 유도할 수 있어, 공공의 부담을 줄일 수 있고, 절감된 비용은 이용자의 편의 증진 등, 공공의 이익에 연결될 수 있으며, 특히 포설 품질의 향상은 최근, 잦은 빈도로 발생하고 있는 송전 장애 발생으로 인한 이용자의 불편과 신뢰도 저하를 방지하여, 이용자의 편의 증진과 신뢰성을 고취시키는 역할을 할 것으로 판단하고 있다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 신청기술은 포설 품질의 저하를 방지하기 위해 전력케이블의 수명 단축에 가장 큰 요인으로 인식되고 있는 피복부 외상과 전력케이블의 구조손상을 최소화하기 위한 공법의 강점을 제공하고 있으며, 설치환경의 편차를 고려하여 일반적으로 판단되는 특고압 케이블의 열화 발생에 이르는 시간인 6~8년의 하자발생 가능 기간을 연장하는 것으로 판단되는 바, 전력케이블의 교체 주기 및 이에 따른 유지관리비용의 발생을 상당 부분 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

나. 경제적 파급효과

- 신설 및 기존 구간의 철도에 특고압 케이블의 포설을 목적으로 개발된 신청기술은 시공 품질의 개선과 비용 절감 효과를 도모할 수 있다. 기존 견인포설공법 대비, 전력케이블 드럼을 적재한 차량이 이동하면서 동시에 포설이 진행되고, 별도의 이동이나 공백 없이 케이블 드럼을 교체하는 편의성으로 인해 일정 구간마다 반복되는 준비과정을 배제할 수 있어, 1km당 21.21%의 비용과 37.5%의 시간 절감 효과를 제공한다. 포설 공정 방식의 변화를 위해 전력케이블 드럼의 거치용 프레임과 굴삭기와의 연결을 위한 장치 등의 제작비용이 요구되고 있으나, 시공과정의 공정 감소 및 포설품질 향상으로 경제성 효과 분석을 통해 확인된 신청기술의 강점은 18.71%로 확인된 바, 향후 철도 노반용 전력케이블 포설 시공에서 시장의 변화를 미칠 수 있는 효과는 충분할 것으로 판단됨.