

(토목-001) 케이블카 지주 전도사고

공사명	○○호 그린 케이블카 조성공사 현장		
사고일시	2017년 8월 11일(금) 14:57분경	기상상태	흐림
소재지	충청북도 제천시	사고 종류	넘어짐(전도)
구조물 손실	지주	인적피해	사망 2명, 부상 3명
장비 손실	-	안전관리계획서 수립 대상 여부	해당(○), 해당없음()

가. 사고개요

1) 공사개요

- 공사종류 : 기타
- 규모 : 케이블카 노선 2,283m, 표고차 356m, 관광휴게시설 2개동
- 공사기간 : 2016.12~2018.5

2) 사고경위

- 완성된 가설 삭도(자재 운반용도)를 이용하여 상부정거장을 만들기 위해 물자를 운송하던 중 변형이 발생한 부재(단위지주* 및 바텀플레이트)를 유압장치(30톤×4개)를 이용하여 교체하던 중에 지주가 균형을 잃고 전도되어 근로자 5명 사상

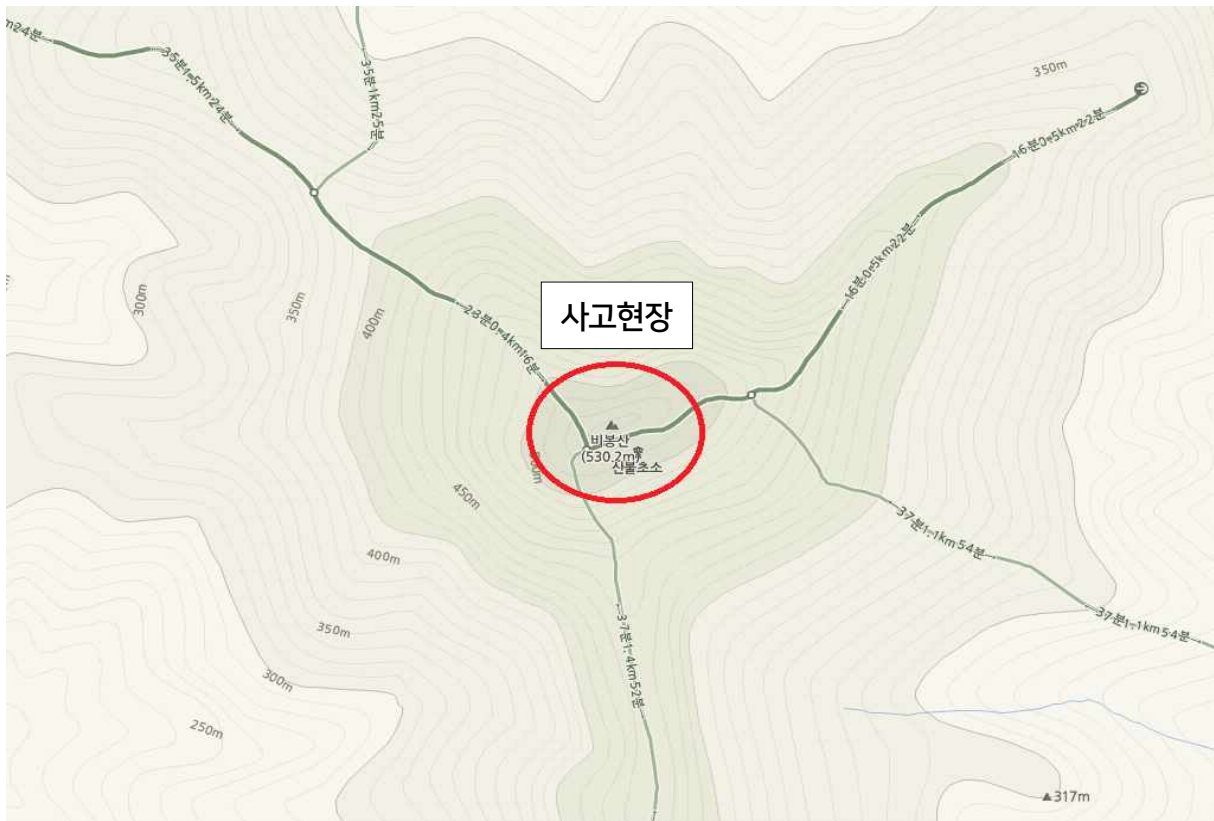
* 단위지주는 단일지주 3개를 볼트로 가로방향으로 조립시켜 놓은 것을 말함(그림 4, 5 참조)

3) 사고원인

- 사고가 발생한 가설 삭도(그림1 참조)는 총 A형 지주 3개와 I형 지주 2개로 구성되어 있으며, 각각의 지주들은 전도되지 않도록 주삭, 예삭, 지삭으로 균형을 맞춰 연결되어 있었으나 사고 당시 하부부재(단위지주 및 바닥플레이트)를 교체하기 위해 주삭, 예삭, 지삭을 느슨하게 풀어 두고, 횡력(좌굴) 발생을 방지하기 위한 보강재를 설치하지 않은 상태에서 1명의 작업자가 좌 우측(①-②, ③-④)의 균형을 수평계 등을 사용하지 않고 조금씩 감각으로 균형을 유지하며 인상작업을 실시(그림5 참조)하던 중 서포트는 수직으로 인상되고 분력방향으로 인상되던 지주가 균형을 잃고 전도된 것으로 추정

나. 재발방지대책

- 지주를 교체하기 위해 기존에 연결된 하중을 제거할 경우에는 전도되지 않도록 추가 보강을 실시한 후 작업을 실시하여야 한다.
- 붕괴 및 전도 등의 위험성이 큰 중량물을 교체해야 하는 경우에는 반드시 구조검토를 실시하는 등 안전진단을 통해 단계별 위험요인을 명시하고, 위험요소별 대책 방안을 강구하여야 한다.



사고현장 위치도

사고 사진 사고 발생 지점



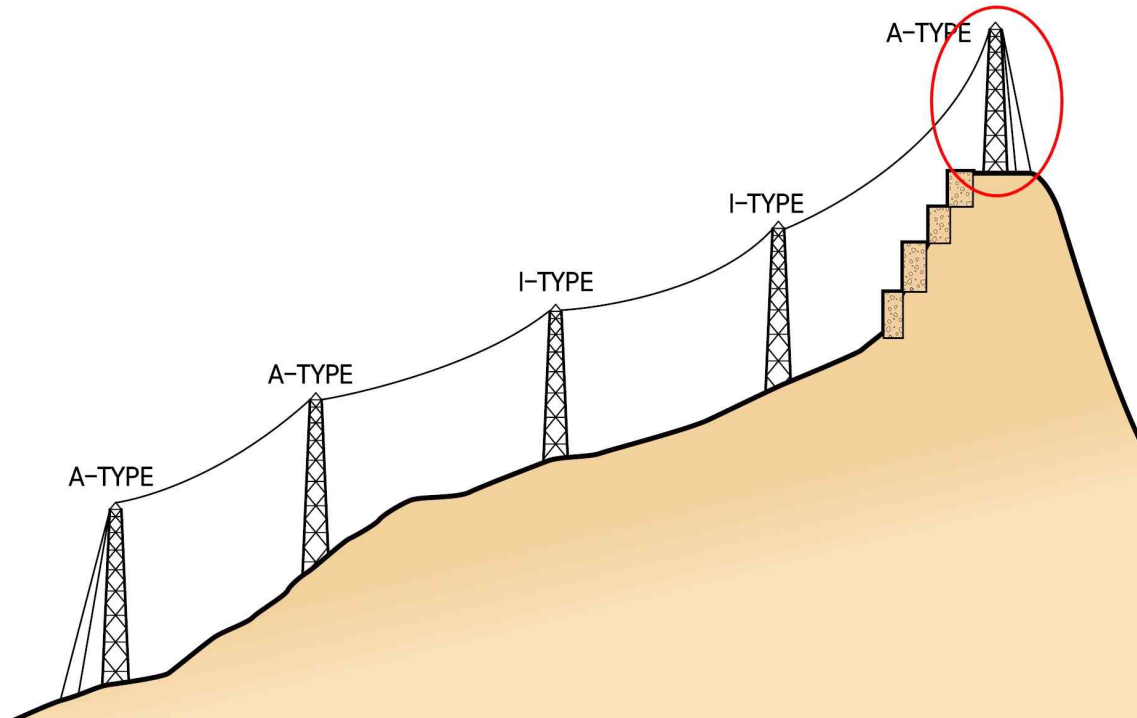
사고 사진 인상을 위해 설치된 브라켓



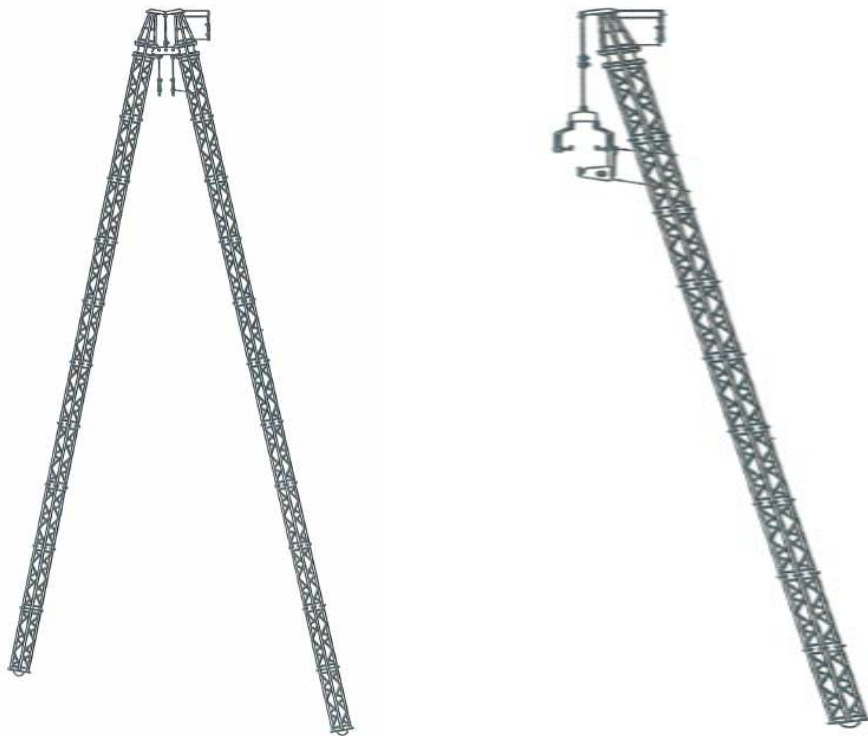
사고 사진 (좌)인상에 사용된 장비, (우)바닥 플레이트



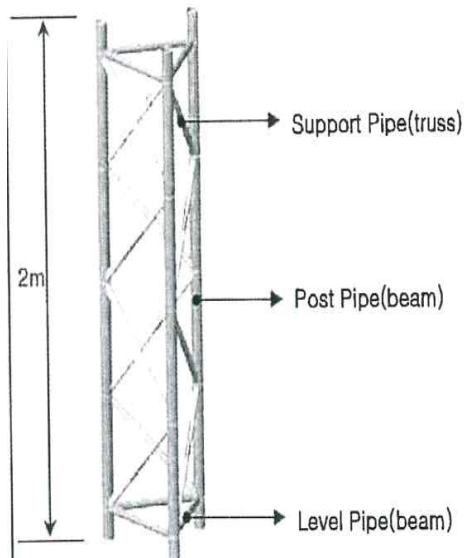
사고 사진 <그림 1> 지주 설치 현황도



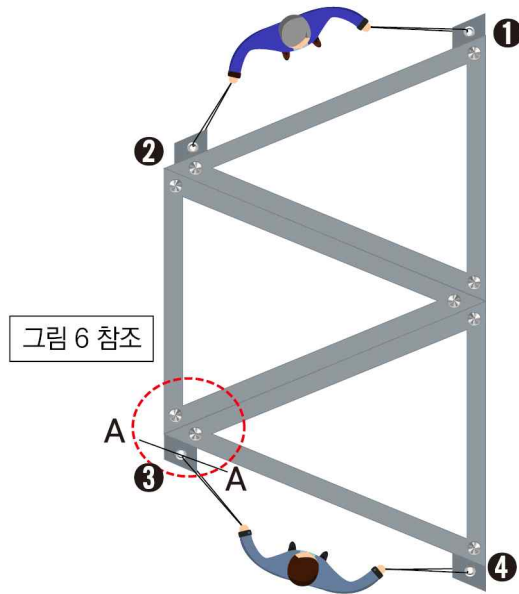
사고 사진 (좌) <그림 2> A-Type, (우) <그림 3> I-Type



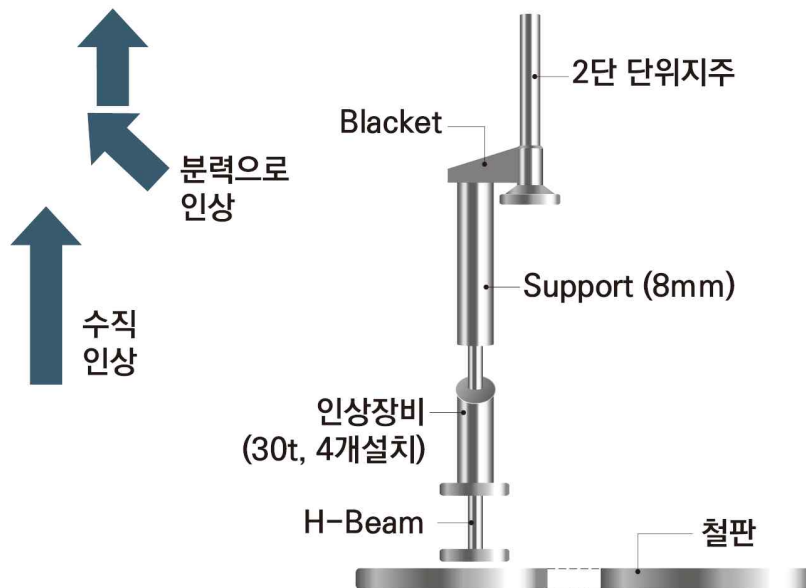
사고 사진 (좌) <그림 4> 단일지주, (우) <그림 5> 인상작업 시 작업자 위치



※ 단일지주 1개당 20kg



사고 사진 <그림 6> A-A 단면 상세도



※ 인상장비(Jacking) 및 서포트는 인상작업 시 수직으로 인상되지만 A-Type 지주는 분력방향으로 인상될 가능성이 큼(<그림 2> 참조)