번호			말뚝기초 재하시험의 종류와 결과 해석
1			Ⅰ. 개요
			재하시험은 시공된 말뚝에 하중을 가해 지지력과
			변위 거동을 직접 확인하는 시험으로, 설계 가정의
			검증, 근입깊이·시공기준 결정, 품질 확인에 쓴다.
			Ⅱ. 재하시험의 종류

구분	내용·확인 사항
압축 정재하	연직 압축 하중-침하 곡선, 극한·항복 판정
인발 정재하	인발 저항, 오프셋 한계로 파괴하중 판정
수평 재하	하중-수평변위 관계, 사용성 한계로 평가
동재하	PDA 항타 중 측정 → CAPWAP 지지력 추정

※ 정재하가 가장 직접적, 동재하는 수량 확대에 유리

Ⅲ. 압축 정재하시험 방법

① 반력: 앵커말뚝(인장) 또는 사하중 + 재하보

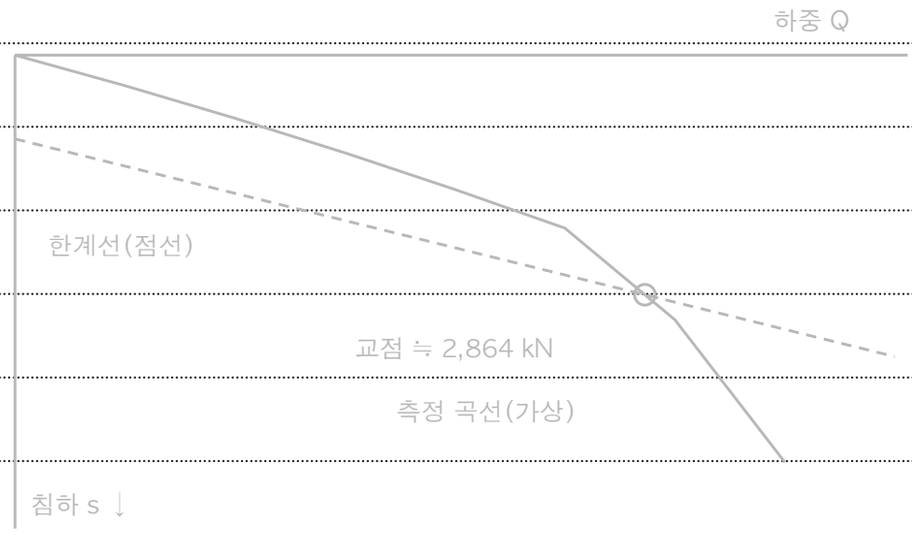
② 재하: 유압잭, 단계별 하중 증가·유지(급속·완속)

③ 계측: 하중계, 변위계(기준보 독립), 시간별 기록

④ 계측말뚝: 텔테일·변형률계 → 하중전이 분석

⑤ 재하 후 하중 제거, 회복량·잔류침하 측정

※ 시험 수량·하중 단계·유지 시간은 적용 기준 확인

번호			Ⅳ. 결과 해석(평가)
1			1) 하중-침하 곡선에서 항복하중·극한하중 판정
			· 항복: P-S, logP-logS 꺾임점, S-logt 기울기 급변
			· 극한: 침하 급증(plunging) 또는 정의된 한계 침하
			2) Davisson 오프셋 한계(항타말뚝, D 약 610mm 미만)
			s = QL/AE + (4 + D/120) 〔mm〕 선과 곡선의 교점
			
			3) 계산 예(가상): 강관 D508·t12, L=20m, E=200GPa
			A = π /4(508² - 484²) ≒ 18,699 mm², AE ≒ 3.74×10^6 kN
			오프셋 = 4 + 508/120 ≒ 8.23 mm
			Q=2,500: 한계 21.60, 측정 17.0 (차 -4.60)
			Q=3,000: 한계 24.28, 측정 26.0 (차 +1.72)
			보간 Q = 2,500 + 500×4.60/6.32 ≒ 2,864 kN
			→ Davisson 극한하중 ≒ 2,860 kN (학습용 가정)
			허용값은 적용 설계기준의 안전율·저항계수로 산정

번호			4) 기타 판정과 대구경 말뚝
1			· AASHTO: 914mm 초과 항타말뚝은 D/30 오프셋
			· 현장타설말뚝: 말뚝 지름의 5% 침하 기준 참고
			· Chin 등 외삽법은 곡선이 파괴 전일 때 보조로만
			5) 동재하시험 해석
			· PDA: 변형률·가속도 → 응력, 전달에너지, 손상
			· CAPWAP 신호일치 → 주면·선단 저항 분리 추정
			· 재항타(시간경과)로 지지력 증가(set-up) 확인
			· 점성토는 감쇠가 커 정재하와 대비해 보정
			Ⅴ. 시험·해석 시 유의사항
			① 시험말뚝은 실제 말뚝과 같은 재료·장비·공법
			② 휴지기간 확보(시간 경과 효과), 기준보 독립
			③ 최대 하중을 설계하중보다 충분히 크게 계획
			④ 판정 방법·기준을 시험 전에 정하고 보고서 명시
			⑤ 결과를 근입깊이·관입량 관리기준에 반영
			Ⅵ. 결론
			재하시험은 종류 선택 → 하중-침하 곡선 해석 →
			설계 반영까지 이어질 때 의미가 있다. 정재하로
			기준을 세우고 동재하로 시공 품질을 넓게 관리한다.
			학습용 답안 예시 / 공식 정답·채점기준 아님
			참고: Caltrans Foundation Manual 8장, Fellenius