

영구벽체로 사용하는 지하연속벽 수직시공이음부의 내진설계 개요

Overview of Seismic Design for Vertical Construction Joints of Slurry Walls Used as Permanent Basement Walls

이정영¹ · 김승원^{2*} · 김두기³

Lee, Jeong-Young¹ · Kim, Seung-Weon^{2*} · Kim, Doo-Kie³

Abstract : This paper provides an overview of seismic design considerations for vertical construction joints of a slurry walls used as a permanent basement walls.

키워드 : 연속벽, 수직 시공 이음부, 내진설계, 층전단력, 수직전단력

Keywords : slurry wall, vertical construction joint, seismic design, story shear force, vertical shear force

1. 서론

현행 건축물 내진설계기준[1]은 지하구조물의 내진설계를 요구하고 있다. 건축물 지하구조물의 주 지진력저항시스템은 전단벽으로서의 지하외벽으로 간주할 수 있다[2]. 연약지반에 건설되는 건축물의 지하층 외벽은 지하연속벽공법에 의해 구축하는 경우가 많으며, 연약지반에 건설된 건축물에 작용하는 지진하중은 상대적으로 단단한 지반에서보다 증가된다. 그러나 지하연속벽에는 시공상 불가피하게 수직 시공 이음부가 존재하며[4,5], 이로 인하여 일반공법에 의해 구축된 지하외벽보다 면내 전단 강도와 강성이 크게 감소된다[5]. 이에 건축물 기초구조 설계기준[3]은 ‘지하연속벽공법에 의해 시공되는 지하외벽이 영구벽체로 사용되는 경우에는 지하연속벽의 수직 시공 이음부의 설계전단강도와 전단강성은 소요전단강도와 소요전단강성을 만족하도록 설계하여야 한다.’라는 요구사항이 포함되어 있다.

이 논문은 이 요구사항에 관련된 구조설계기준들에 대한 개략적 소개와 해설을 위해 준비되었다. 발표할 자료는 PPT로 작성하였으며, 그림 1, 2 및 표 1은 발표할 내용을 함축적으로 나타낸 그림들이다.

2. 발표 내용

- (1) 영구벽체로 사용하는 지하연속벽 수직시공이음부의 내진설계 개요
 - 건축물 지하구조의 내진설계와 지하연속벽의 수직시공이음부 설계에 관련된 구조설계기준 소개 및 해설
 - 지하연속벽의 수직시공이음부의 발생 원인과 특성
 - 지진에 의한 지하층의 층전단력 발생 요인
 - 층전단력에 의한 수직시공이음부의 수직 전단력
 - 수직 시공이음부로 인한 지하구조의 횡변위
 - 기타
- (2) 영구벽체로 사용하는 지하연속벽의 수직시공이음부 설계방법
- (3) 지하연속벽 수직시공이음부의 전단접합부들에 대한 힘-변위 상관도
- (4) 콘크리트 전단키에 의한 지하연속벽 수직이음부의 전단저항 성능
- (5) 지하연속벽 수직이음부에 콘크리트 전단키를 형성하는 시공기술

1) 시지엔지니어링(주), 대표

2) 뉴테크구조기술사사무소, 대표, 교신저자(kimseungweon@nate.com)

3) 공주대학교 건설환경공학과, 교수

영구벽체로 사용하는 지하연속벽 수직시공이음부의 내진설계 개요

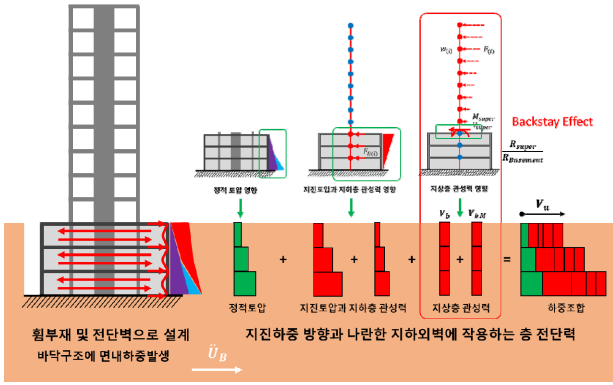


그림 1. 지진하중에 의한 지하층의 층전단력

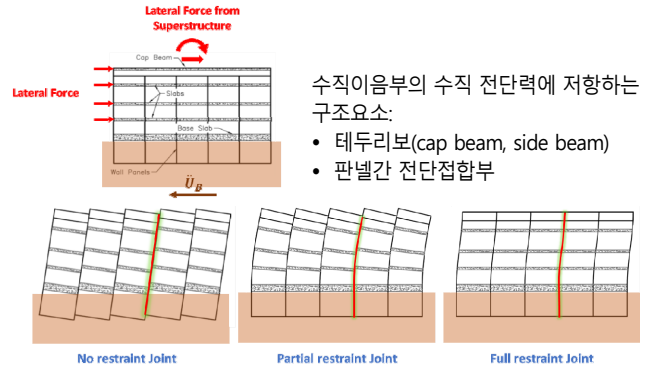


그림 2. 수직시공이음부의 전단강성에 따른 지하연속벽의 거동[5]

표 1. 지하연속벽의 수직 시공 이음부가 지하외벽에 끼치는 영향

<p>종래 공법에 의한 수직시공이음부</p>	<p>지하연속벽의 수직시공이음부</p>	<p>층전단력에 의한 수직시공이음부의 수직전단력</p>
<p>수직시공이음부에 의한 추가 변위</p>	<p>수직시공이음부에 의한 추가 층간 변위</p>	$F_{eff} = F_{rock} + (F_{soil} - F_{rock}) \frac{(b+c+c_j)}{a}$ <p>수직시공이음부 영향에 의한 유효지반층복계수[2]</p>

3. 결론

지하연속벽을 영구지하외벽으로 사용할 경우에 기준에서 요구하는 수직 시공 이음부의 내진설계를 위한 기본적인 주요 사전지식을 PPT로 작성하였다. 이 자료들이 건축구조설계 또는 지하연속벽 설계실무자들에게 도움이 되길 기대한다.

감사의 글

본 논문은 행정안전부의 방재안전분야 전문인력 양성사업의 지원을 받아 수행되었습니다.

참고문헌

1. 국토교통부. KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준. 국가건설기준센터. 2022.
2. (사)대한건축학회. 건축물의 지하구조 내진설계 지침. (사)대한건축학회. 2020.
3. 국토교통부. KDS 41 19 00 건축물 기초구조 설계기준. 국가건설기준센터. 2022.
4. 국토교통부. KDS 21 30 00 가설흙막이 설계기준. 국가건설기준센터. 2022.
5. Charles B. Grant, Dominic J.Kelly, Michael P. Warker, Diaphragm Walls as Permanent Basement Walls in Regions of High Seismicity. Deep Foundations Institute. 2018.