

싱가포르 지하구조물 누수에 따른 시공, 재료, 설계 개선방안에 관한 연구

Improve waterproof methods of construction, materials and design to control leakage of underground structure in Singapore

김 대 건*

Kim, Dae-Geon

Abstract

The recent situation in the domestic construction companies with a presence in Singapore and pay a lot of money due to leaks underground structuredefects. Therefore, understanding these root causes and to prevent the construction, and to study the materials, design the improvement plan.

키 워 드 : 지하구조물, 누수제어

Keywords : underground structure, control leakage

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 싱가포르에 진출해 있는 국내 건설사가 지하구조물 누수하자로 인해 많은 하자비용을 지불하고 있는 실정이다. 이에, 이러한 근본원인을 파악하고 방지할 수 있는 시공, 재료, 설계상 개선방안을 도출하고자 한다.

2. 개선방안의 고찰

2.1 지하구조물의 Diaphragm wall 시공프로세스

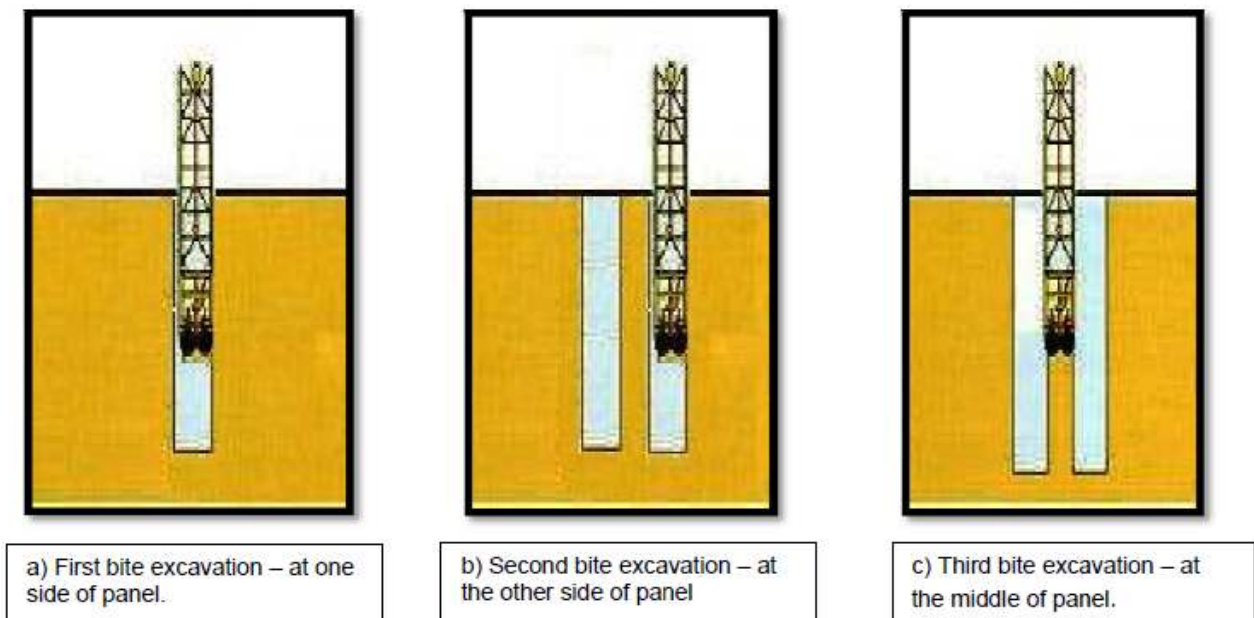


그림 1. Diaphragm wall 시공프로세스

* 삼성물산 건설부문, 연구원, 교신저자(gun43@hanmail.net)

2.2 지하구조물 시공, 재료, 설계상 누수제어 개선방안

현재 싱가포르의 지하철 등 지하구조물의 방수는 완전방수개념이지만, 기존 설계상 방수시스템 관련 설계가 없고 누수경로에 따른 2차 보수 보강(reinject tube)에 의존하고 있어 구조체 시공 후 발생하는 누수의 보수보강 비용이 국내 건설사 원가와 경쟁력을 잃어가고 있다. 그림2와 표1은 싱가포르 지하구조물의 누수원인과 개선방안을 분석 및 제시하였다.

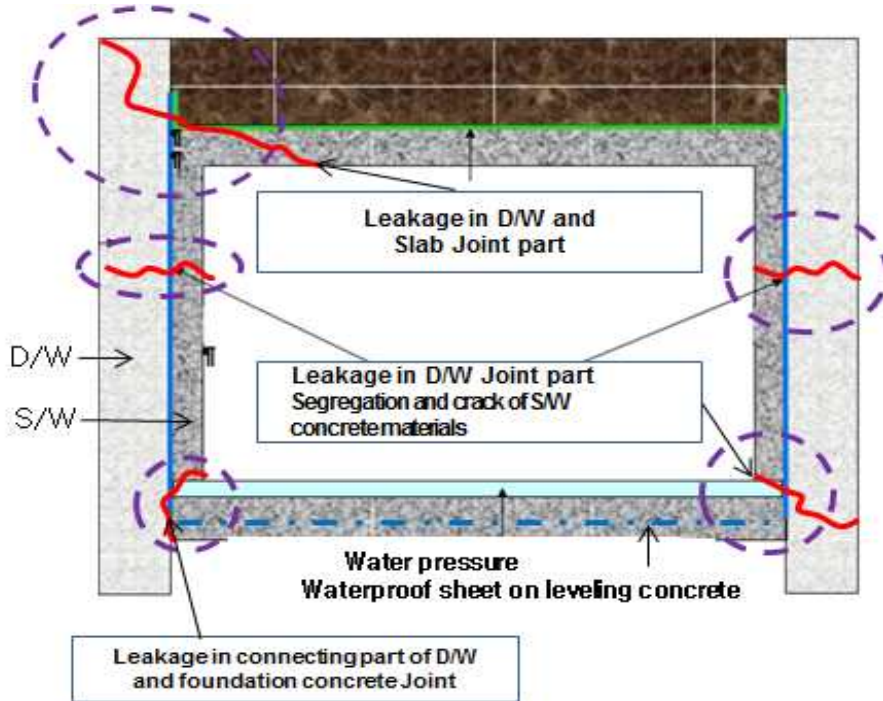


그림 2. 지하구조물 방수원인에 대한 각 구조물별 누수경로 분석도

표 1. 지하구조물 누수원인 및 개선방안

구분	분류	원인	개선방안
지하구조물 방수원인 및 개선방안	설계부문	<ul style="list-style-type: none"> D/W Joint 불량 D/W과 S/W 연결을 위한위한 표면 Con'c Hacking 	<ul style="list-style-type: none"> D/W Joint : 배면 Grouting : 전면부 시멘트계 폴리머 적용 D/W Hacking 부위에 콘크리트 타설 품질확보
	시공부문	<ul style="list-style-type: none"> D/W은 수중Con'c 로 재료분리, 다짐이 불량함 D/W 지수판 오염 및 설치 불량 Bentonite 공벽 안정액 사용량 과다(1.03% 이상) 	<ul style="list-style-type: none"> D/W 타설 높이 제한 지수 측면판을 타설직전 제거해 Con'c 연결부 오염 최소화 Bentonite 배합비 최적화 및 타설 전/중/후 품질시험 실시
	재료부문	<ul style="list-style-type: none"> 검증되지 않은 방수재료 방수 Con'c 성능확보 어려움 D/W 및 S/W Con'c 불량 및 성능저하 	<ul style="list-style-type: none"> 검증된 글로벌 방수재료 선정 Self-healing 혼화제 생략 비용으로 양질의 Self-Compacting Con'c 타설 D/W 수밀 콘크리트 배합, 타설

3. 결 론

싱가포르에서 현재 진행되고 있는 공사 및 향후 15년 이상 지하구조물 공사에 대해 국내 많은 건설사가 수행할 예정이다. 국내 건설경기 하락으로 인해 해외공사의 프로젝트 수주가 활발히 진행되고 있는 상황에서 현지 발주처의 품질요구사항이 현실과 맞지 않아 공사원가 및 신인도 하락이 문제가 되고 있는바, 본 연구진행을 통해 이를 극복할 수 있는 새로운 공법과 재료 및 차후 발주처를 설득하여 합리적으로 설계를 변경하여 성공적인 프로젝트를 수행할 수 있도록 하겠다.

참 고 문 헌

1. 안기원, 지하 구조물 동절기 온도조건에서의 방수공법별 습도 변화량 분석, 한국구조물진단학회지, 제20권, 2016.1
2. 김상갑, 공동주택 지하구조물의 방수공법별 생애주기비용 분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 제23권, 2007.1
3. 송제영, 비노출 방수층의 유훘중 시험 및 평가방법 개발에 관한 실험적 연구, 한국건축시공학회 논문집, 제6권, 2006.3