

# 여름철 우기대비 지하개발사업 안전관리 어떻게 하면 될까요?

지반침하 예방을 위한  
굴착공사 안전관리 요령

굴착공사 수행 시 집중호우 등의 풍수해로부터 피해를 예방하기 위하여  
가시설 점검 및 계측기 관리 대책·관리기준 초과 시 조치요령의 마련이 필요

## 공사 전 수방대책

구분	대 책
사전준비	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장위치에 따른 예상 강우량을 산정하여 배수계획을 수립</li> <li>수방자재 확보(양수기, 마대, 가마니, 삽, 리어카, 우비, 장화 등)</li> <li>지하매설물 관련기관과의 우기대비 협의 및 비상연락망을 구축</li> <li>현장 내 비상대기반을 편성·운영</li> </ul>
공사현장 주변점검 실시	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장부지 내 배수로 확보 및 침사지, 하수관로, 집수정 등의 점검</li> <li>- 준설 및 보수작업 실시, 침사지·집수정의 유출구는 상부에 위치</li> <li>양수기 확보 및 작동상태를 점검</li> <li>- 예비용 양수기 및 자재는 침수피해가 없는 지역으로 이동</li> <li>가스관, 전력구, 전화케이블, 하수관 등 지하매설물을 점검</li> </ul>
장비 및 자재관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 및 자재는 침수피해가 없는 지역으로 이동</li> </ul>
인근주민 안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>토사유실 및 침수등으로 인근주민에게 직·간접 피해가 예상되는 지역은 당해지역 재해대책본부와 사전협의 하여 대피장소 물색 등 주민 홍보 계획 수립</li> </ul>

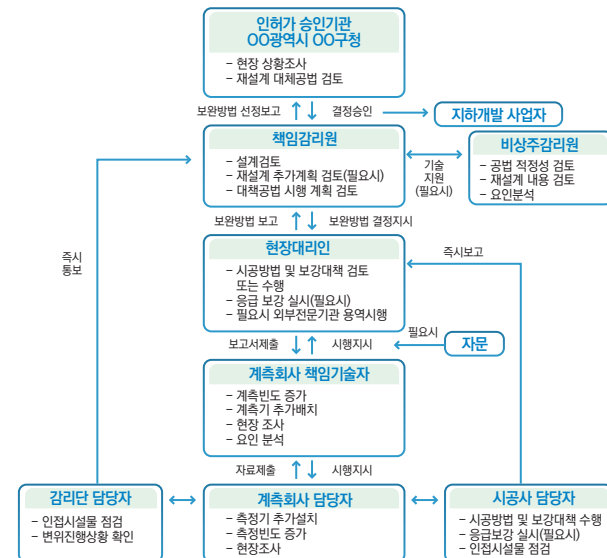
## 공사 중 수방대책

구분	대 책
외곽 유입수 및 현장내 노면수 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>주변 하수관 준설 및 빗물받이 맨홀 연결관 보강 (각 지자체 협조)</li> <li>노면수 유입방지턱 설치 및 노면균열 부분 보수</li> <li>복공구간은 복공턱 덧씌우기 시행 및 Soil Cement 시공으로 노면수 유입을 방지하고 무복공구간은 임시 다이크 설치</li> <li>복공 내 침수 시 양수기로 양수하여 배면토의 붕괴 방지</li> <li>복공 내 가배수로 및 집수정 설치</li> </ul>
공사장 내 배수처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>일정한 간격으로 간이 집수구를 설치하고 수중펌프를 이용하여 배수</li> <li>강우강도를 감안한 충분한 배수시설을 확보하고 정기점검을 통하여 기능을 원활하게 유지</li> <li>토공 굴착순서는 종단이 하향에서 상향으로 계획</li> <li>토류판 배면 공극채움, 취약 토류판 교체 및 보강</li> <li>굴착법면보호(하단에 가마니 쌓기, 비닐막 설치, 집수정으로 유도 등)</li> </ul>
지하구조물 침수 예방	<ul style="list-style-type: none"> <li>구조물 조기시공으로 구조체 상호간 연결</li> <li>구조체 개폐부 폐쇄</li> </ul>

## 우기 시 지하굴착 공사 특별 관리대책

관리항목	대 책
지하굴착 구간	<ul style="list-style-type: none"> <li>가시설 벽체 차수상태 확인 및 계측 변형 여부 점검</li> <li>예비양수기 확보 및 펌프시스템 점검</li> <li>노면수의 유입방지를 위한 다이크 설치상태 점검</li> </ul>
자재장비 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>수방자재 수급현황판 설치 및 보유현황 파악</li> <li>우기 전 수방장비 가동상태 점검 및 관리</li> </ul>
현장주변 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장주변 우수관로(배수시설) 정비 및 청소</li> <li>태풍 및 집중호우를 대비한 가시설 보강조치</li> <li>비상대기조 및 수방대책반 24시간 가동</li> </ul>

## 계측관리기준(3차기준) 초과 시 대응방안



※ SMS 메시지 송신(현장소장, 감리단장, 발주처)

## 계측관리기준(3차기준) 초과 시 조치요령

구분	조치요령
계측회사	<ul style="list-style-type: none"> <li>측정기 추가설치 및 측정빈도 증가 대책 수립</li> <li>주변지반 및 시설물 일체 점검</li> <li>책임기술자 현장정밀조사 → 관리기준치 검토 → 원인분석 → 계측체제 강화 → 보고서작성</li> <li>상황전파 → 현장소장, 감리단장, 발주처</li> </ul>
시공사	<ul style="list-style-type: none"> <li>공사중지(안전시공 대책 수립시까지)</li> <li>시공방법의 변경</li> <li>지반조사 및 응급보강 조치</li> <li>외부기관 안전진단(점검) 실시</li> <li>지하매설물 재조사 실시</li> <li>대체공법 강구 재설계추진계획 등 시행방안 보고</li> <li>계측시스템 개선</li> </ul>
감리단	<ul style="list-style-type: none"> <li>공사중지 및 현장점검</li> <li>비상주감리원 보강공사 실시결과 검토, 대책공법 및 재설계</li> <li>검토, 원인분석</li> <li>- 재설계 추가계획 및 대체공법 시행계획 검토</li> <li>- 대체공법 및 재설계추진계획 시행방안 승인요청</li> </ul>
지하개발 사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장상황 조사 → PM 보고</li> <li>대체공법 검토</li> <li>계측기 시스템 변경 승인</li> <li>재설계 보강공법 검토 승인</li> </ul>

## ☑ 굴착공사 현장 시공관리 Self Checklist

공종별	점검내용	점검의견	
흙막이벽체공법	공동 사항	1. 설계도서 일치 여부(규격, 간격, 심도 등)	
		2. 벽체 배면 가배수로 설치 및 관리 상태	
		3. 벽체 배면 지반 침하 및 공동 발생 여부	
		4. 강재의 신재·고재 설계도서 일치 여부	
		5. 수직도 확보 여부(장비 내부 및 외부 관리)	
		6. 벽체의 변형(배부름 등), 손상 발생 여부	
		7. 벽체 누수 발생 여부	
		8. 굴착저면 히빙, 보일링 발생 여부	
		9. 벽체와 띠장의 밀착 여부(웅집빼기 등)	
		10. 띠장의 변형 및 이음부 변위 여부	
CIP/SCW	1. CIP 안내벽 설치 여부		
	2. 벽체하부와 암반상단 관리 상태 양호 여부		
지하연속벽공법	1. 안내벽 수직도 확보 여부(1% 이하)		
	2. 안정액 수위 유지 여부		
	3. Joint부 누수 및 단차, 결함 여부		
	4. 벽체하부와 암반상단 관리 상태 양호 여부		
H-Pile + 흙막이판 or 슛크리트	1. H-Pile의 수평오차 발생 여부		
	2. 흙막이판 및 슛크리트 적기 시공 여부		
	3. 흙막이판 배면 뒷채움 상태		
	4. 흙막이판 전면 누수 및 토사유출 여부		
	5. 슛크리트 두께확보 및 크랙발생 여부		

공종별	점검내용	점검의견	
흙막이벽체공법	공동 사항	1. 설계도서 일치 여부(규격, 설치간격 등)	
		2. 계측기 설치 및 작동 여부	
		3. 띠장 접합부 보강(스티프너) 여부	
		4. 단계별 굴착깊이 및 소단 규격 준수 여부	
STRUT	1. 버팀대의 변형 및 좌굴 발생 여부		
	2. Corner Strut과 띠장 접합부 체결 상태		
	3. 버팀보 상단에 자재 등 적치 여부		
E/Anchor	1. 앵커공에서 지하수 및 토사유출 여부		
	2. 강선 인장여부 및 인발시험 여부 확인		
	3. 도로 하부 시공시 도로점용허가 승인 여부		
	4. 배면지반 변위 여부(가상 파괴면 외부)		
RAKER	1. 레이커와 띠장 접합부 상향력 방지 보강재 설치 여부		
	2. 레이커 설치시 소단 존치 여부		
	3. Kicker Block 수동측 밀실 채움 여부		
차수공법	L.W S.G.R E.G.M J.S.P 등	1. 시험시공계획서 승인 여부	
		2. 시험시공을 통한 주입을 결정 여부	
		3. 투수계수 확보 여부	
		4. 설계도서(유효직경·간격) 준수 여부	
		5. 주입에 의한 주변지반 융기 여부	

## ☑ 굴착공사 현장 시공관리 Self Checklist

공종별	점검내용	점검의견
세미셴드, TBM공법	1. 착공전 사전지반조사(확인보링) 시행여부	
	2. 직진도 허용오차 이내 관리여부	
	3. 추진관 이음부, 뒷채움 주입공 등 누수여부	
	4. 지반침하 감측측량 시행 여부	
	5. 추진기에 자이로시스템, 레이저수준기 및 CCTV를 설치하고 실시간으로 제어실에서관측 여부	
	6. 반력벽의 지지력이 부족한 경우 지반개량 또는 지지말뚝 등으로 보완했는지 여부	
	7. 지반침하 방지를 위한 뒷채움 주입 시 주입압, 주입량의 적정 시행 여부	
	8. 작업 중단 시 원지반 보호를 위한 긴급대처 방안 수립 여부	
	9. 추진기지 등 작업장 내 소화·방화설비 설치 여부	

## ☑ 기타사항 Self Checklist

공종별	점검내용	점검의견
기타	1. 시험발파 시행여부	
	2. 지하수 과다유출 대비 방재장비 현장 비치여부 (예비수량 확보)	
	3. 영향범위 내 동시굴착 진행 여부	
	4. 토사유출 관리방안 준수 여부	
	5. 협의완료 후 설계조건 변경 여부	
	6. 추가상재 하중(대형장비, 작업하중 등) 발생 여부	
	7. 굴착바닥면 배수 관리 상태	
	8. 암반굴착면 Face Mapping 시행 여부	
	9. 착공전 추가지반조사 시행 및 반영 여부	
	10. 지반조건이 설계와 상이시 안전성 검토 여부	
	11. CCTV 조사 계획 이행 여부	
	12. GPR 탐사 공동의심 구간 추적 관리 여부	