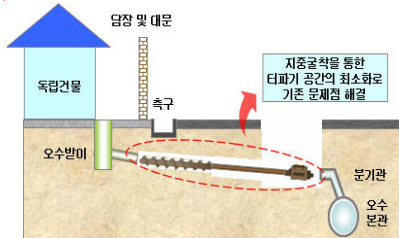


# 환경신기술 제254호 기술요약

## 1. 개요

**신기술명** 굴삭기 부착형 직결식 다각도 천공기를 이용한 부분 비굴착 하수관거 공사기술

### 다각도천공기를 이용한 부분 비굴착 하수관거 공사기술 (환경신기술 제254호)



**개요** 도로를 부분 굴착한 후 구조물(축구, BOX구조물, 담장 및 대문) 및 지장물(수도관, 가스관, 전기관, 통신관)의 하부를 직결식 다각도 천공기를 이용하여 천공하고 하수관을 시공하는 공법

**선정사유** • 배수설비 연결관 공사 시 담장 및 대문 균열 방지로 인한 민원방지

**설계적용** • 온수본관과 오수받이 사이의 배수연결관 시공에 적용

**사업효과** • 축구깨기 및 보수 불필요, 공기 절감, 민원해소 및 시공성 향상

## 2. 기존공법의 문제점 및 본기술의 개선사항

### (1) 기존 기술의 문제점

구분	설명	
기존기술	•하수관거 공사의 인력 터파기 공법	
문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인력굴착에 의한 작업시간 과다로 공기지연</li> <li>•토사 유실로 인한 안전사고 발생</li> <li>•도로축구의 깨기 및 복구로 인한 공사비 상승</li> <li>•담장 밑 터파기로 인한 민원발생 및 하자보수 발생</li> <li>•대문 관통 시 터파기 불가 및 복구비용 설계 미반영</li> <li>•아스콘절개 및 콘크리트 깨기로 인한 소음, 분진 민원 발생</li> <li>•건설 폐기물 과다발생으로 인한 환경오염</li> </ul>	

### (2) 다각도 천공기를 이용한 개발기술 개선사항

구분	설명	
개발기술	•다각도천공기를 이용한 부분 비굴착 하수관거 공사기술	
개선사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>•굴삭기에 다각도 천공기 장착 시공으로 공기단축</li> <li>•토사의 굴착 최소화로 안전사고 예방</li> <li>•도로 축구 등의 구조물을 무 손상으로 공사비 절감</li> <li>•담장 밑 기계굴착으로 인한 민원 및 하자발생 없음</li> <li>•대문 관통 시 다각도 천공기 Screw 조절로 하월거리 조정</li> <li>•굴삭기 운전자가 천공각도 조절 가능</li> <li>•아스콘절개 및 콘크리트 깨기 최소화로 민원 제거</li> <li>•건설 폐기물 소량 발생으로 인한 친환경 공법</li> </ul>	

### 3. 다각도천공기를 이용한 부분 비굴착 하수관거 공사기술 의 특징

#### (1) 굴착량 감소를 통한 담장 및 대문 균열방지

하수관거 공사의 배수설비 연결관 시공 시 다각도 천공기 적용으로 인력터파기작업과 비교하여 터파기 굴착량 감소 및 여굴 발생의 최소화가 가능한 기술.

항목	기존 기술 (인력터파기공법)	신 기술(부분 비굴착 기술)
작업여건 (평면도)		
터파기 굴착량	$1\text{m} \times 7\text{m} \times 1.4\text{m} = 9.8\text{m}^3$ (100%)	$1\text{m} \times 2\text{m} \times 1.4\text{m} = 2.8\text{m}^3$ (28.5%)
여굴 발생	① U형 측구 및 담장의 하월을 위해 과다한 터파기 시행으로 여굴발생 ② 여굴량 : ( $\varnothing 150$ 연결관시공 시) $(1 \times 1.4 \times 7) - (\pi/4 \times 0.165^2 \times 7)$ $= 9.650 \text{ m}^3(100\%)$	① Screw로 관통하여 여굴 발생이 극히 적음. ② 여굴량 : 71.2%감소 $(\pi/4 \times 0.18^2 \times 5 + 1 \times 2 \times 1.4) - (\pi/4 \times 0.165^2 \times 7)$ $= 2.778 \text{ m}^3(28.8\%)$

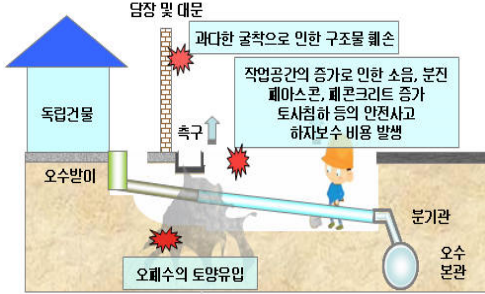
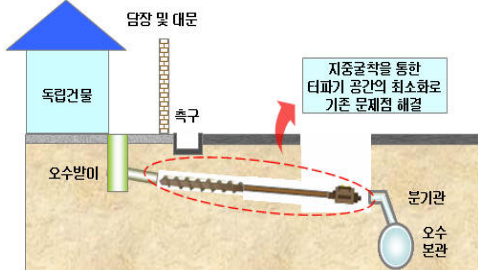



#### (2) 하월 거리를 1~6m조절 가능한 기술

터파기 공법의 인력 굴착에 비교해서 다각도 천공기 기술 적용으로 굴착 시 하월거리가 1~6m 까지 조절이 가능한 기술

항목	기존 기술 (인력터파기공법)	신 기술(부분 비굴착 기술)
작업여건 (측면도)		
작업비교		
하월거리	● 7m 인력굴착	● 1~6m 까지 다각도 천공기로 굴착
효과	● 인력굴착에 따른 작업시간이 길고 작업이 매우 어려움	● 다각도 천공기의 길이 확장방법 ① 스크류 내부에 장착된 유각봉을 연장 ② 길이 확장 TIP을 부착

### (3) 환경 친화적인 기술

최소한의 작업공간 실현으로 소음, 분진, 폐콘크리트, 폐아스콘이 저감 및 측구깨기 시 오수로 인한 토양오염 방지의 친환경적 기술이며 기존 구조물 훼손의 최소화로 민원발생이 해소되는 기술.

항목	기존 기술 (인력터파기공법)	신 기술(부분 비굴착 기술)
작업여건 (측면도)	 <p>                     담장 및 대문                      과도한 굴착으로 인한 구조물 훼손                      작업공간의 증가로 인한 소음, 분진                      폐아스콘, 폐콘크리트 증가                      토사침하 등의 안전사고                      하자보수 비용 발생                      오폐수의 토양유입                      측구                      분기관                      오수 본관                 </p>	 <p>                     담장 및 대문                      지중굴착을 통한                      터파기 공간의 최소화로                      기존 문제점 해결                      측구                      분기관                      오수 본관                 </p>
안전성 중요도 비교	① 담장 및 대문의 균열 발생 → 민원 발생 ② 토사의 침하 발생으로 안전사고 발생	① 담장 및 대문의 균열 없음 → 민원 제거 ② 토사의 침하 거의 없음
환경적 중요도 비교	① 소음발생시간 1개소 작업 : 7.0분(100%) ② 분진(비산먼지) 발생량 : 1856 g(100%) ③ 폐아스콘 발생량 $1\text{m} \times 5\text{m} \times 0.15\text{m} = 0.75 \text{ m}^3(100\%)$ ④ 폐콘크리트 발생량 $1\text{m} \times 2\text{m} \times 0.15\text{m} = 0.30 \text{ m}^3(100\%)$ ⑤ 측구깨기 시 오수로 토양오염	① 소음발생시간 : <b>55.7% 감소</b> 1개소 작업 : 3.1분(44.3%) ② 분진(비산먼지)발생량: <b>49.4%감소</b> 939 g(50.6%) ③ 폐아스콘 발생량 : <b>60% 감소</b> $1\text{m} \times 2\text{m} \times 0.15\text{m} = 0.30 \text{ m}^3(40\%)$ ④ 폐콘크리트 발생량 : <b>100% 감소</b> $= 0 \text{ m}^3(0\%)$ ⑤ 토양오염 요인 <b>미 발생</b>
관련사진	 	
	<오수 토양유입>      <토사의 붕괴>      <건물의 균열>	

### 4. 본 기술의 현장적용 사례

구분	발주처	시설 소재지	관 종	관 경 (mm)	가구수	공사기간	시설 구분
1	부산광역시건설본부	연제구 연산동 일원	강화 프라스틱	150	1,887 가구	'06. 10. 30 ~ '07. 12. 10	실증 시설
2	울산광역시 하수관거 BTL공사 (주)현대건설	방어진 B분구	강화 프라스틱	150	11,000가구	'08. 7. 7 ~ 현재	실증 시설