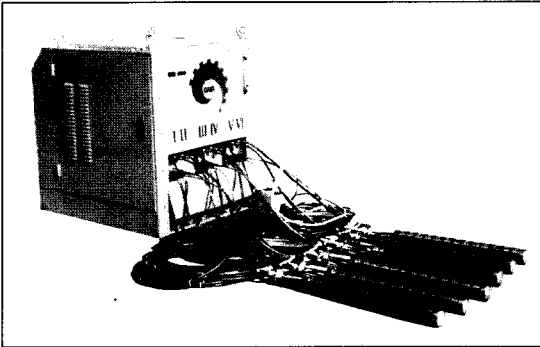


**직경 \varnothing 70mm, 길이 850mm의 작
동부를 가지는 유압 피스톤식 무진동암
반절개장비(GNR[®])를 이용한 무진동
암반절개공법(GNR[®])공법(제226호)**



1. 신기술 내용

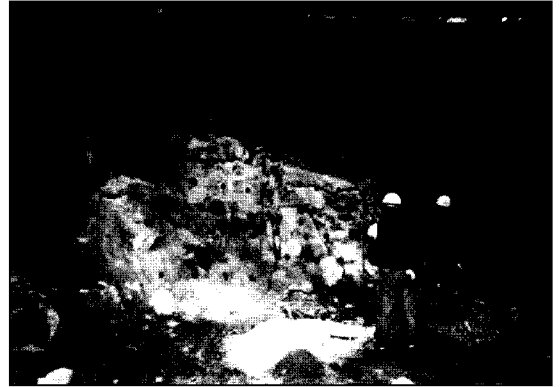
가. 신기술 요약

각종 건설현장 특히 도심지구간 암반지대에 시공되어 왔던 기존의 암반절개공법은 화약발파 및 브레이크공법에 비해 진동 및 소음공해에 대한 민원은 다소 해결하였으나 핵심 공종인 천공 및 암반절개에 있어서 투입경비가 많은 반면 작업량이 저조하여 단가가 높고 공기가 지연됨으로서 경제적 공사가 되지 못하고 특히 무진동 암반절개장비가 암반의 강도에 제한을 받음으로서 고객의 욕구를 충족시키지 못하였다.

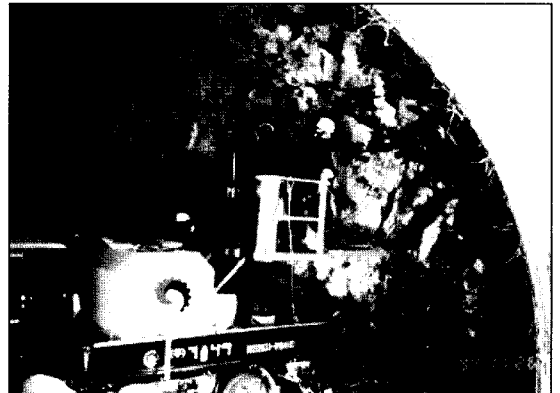
이에 신기술은 투입경비 감소와 작업량 증가를 위하여 암반 천공홀 구경축소 및 천공간격을 넓힘으로서 천공장비 투입대수를 줄이고 반면 단시간에 천공량을 증가시켰으며 또한 암반의 강도에 제한 받지 않고 적은 구경의 암반 천공홀을 무진동으로 절개할 수 있는 강력한 파워를 겸비한 유압 피스톤식 무진동 암반절개장비(GNR[®])를 개발하여 투입경비절감, 작업량 증가, 공기단축, 민원차단 등 경제적·환경친화적인 무진동 암반절개공법(GNR[®]공법)이다.

나. 신기술 활용범위

- (1) 각종 암반지대의 빌딩신축 지하터파기, 도로 개설공사, 관로공사



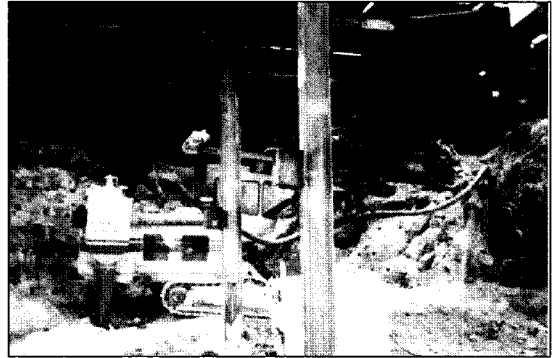
- (2) 터널 굴진



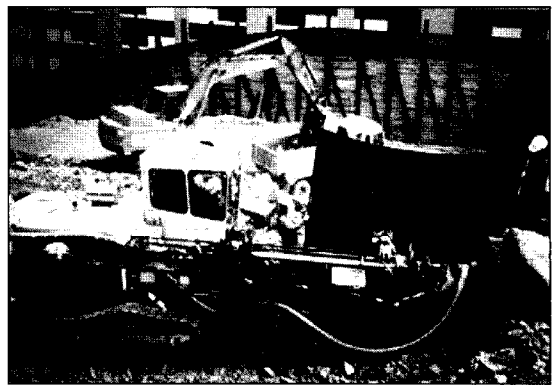
- (3) 도로개설공사, 관로 공사



(4) 콘크리트 구조물 절취



(5) 석산지대의 석재원석 절취



다. 신기술 시공순서 및 투입장비

(1개조 기준)

시공순서	천공	절개	분리 및 파쇄
사용장비	유압드릴 ($\phi 80\text{mm}$ Reaming Bit)	GNR* ($\phi 70\text{mm}$ 작동부)	Nipper 또는 Breaker
장비대수	1대	1대	1대
작업인원	1명	3명	1명

라. 신기술 시공방법

(1) 천공

- 천공장비 : 집진장치가 부착되어 있고 천공속도가 빠르며 소음이 적은 유압드릴
- Drill Bit : $\phi 80\text{mm}$ Reaming Bit
- 천공간격 : 40~80cm / 암반의 강도에 의존
- 천공선간격 : 70~150cm / 자유면 형태에 의존
- 천공깊이 : 150~300cm / 작업여건에 의존

(2) 절개

- 절개장비 : GNR*-70 / phi
- 70mm 작동부 6EA Line
- 작동부 장착방향 : 천공선에 의존
- 작동부 장착깊이 : 작업여건 및 천공깊이에 의존

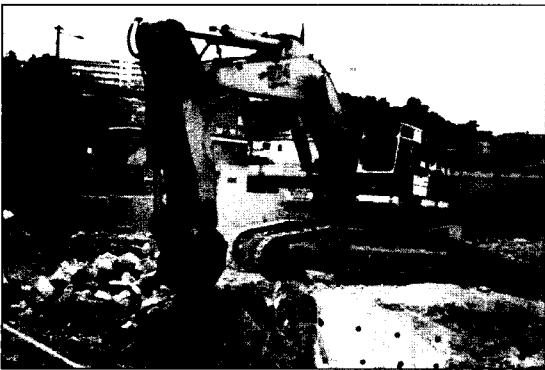


(3) 분리 및 파쇄

- 장비선택 : 방음벽이 설치되어 있고 소음이 법적 허용기준치 이하이며 작업공기 단축을 요할 때는 Breaker를 선택하고, 소음이 법적 허용기준치 이하도 고려되지 않는 민원 제기 지역일 때는 Nipper를 선택한다.



- Nipper 사용시 파쇄 : 분리된 암반이 대형일 경우는 0.6m³급 Breaker로 2~3회 타격 후 반출이 용이하도록 한다.



마. 신기술 특징점

- (1) 전천후 사용 장비다.
- (2) 장비자체 소음이 없고 암반을 절개할 때도 소음과 진동이 없다.
- (3) 1,600kg/cm²의 Power와 8,300ton의 할암력은 어떠한 강도의 암반도 절개한다. 10cm 깊이의 잔여 천공홀도 절개한다. 잔여부분에 여굴 및 크랙이 없다.
- (4) 암반의 절개방향 및 절개면을 자유로이 조절

한다.

- (5) Element가 가벼워(20kg) 작업이 용이하다.
- (6) Working Line(6EA) 및 Element Piston Rod(12EA)가 많아 어떠한 유사장비보다 One Cycle 작업량이 많다.
- (7) 세계최초 ϕ 76mm 및 ϕ 80mm 천공홀 사용 장비로서 ϕ 105mm 천공홀 사용장비 및 어떠한 유사장비보다 1일 작업량이 많다.
- (8) 장비 자체 주기적 소모품이 없다.
- (9) 유압토출기(Booster)수명이 반영구적이며 항상 일정한 유압(1,600kg/cm²)을 토출한다.
- (10) 컴퓨터 자동 유압제어시스템(S/W내장)으로 작동하기 때문에 작업자의 안전을 보호한다.

2. 압종별 시공능력 / 1일 10시간 기준 장비 100% 가동시

압 종	연암	보통암	경암
암반강도	800kg/cm ² 이하	800kg/cm ² ~1,200kg/cm ²	1,200kg/cm ² ~1,600kg/cm ²
시공능력	150m ³	120m ³	90m ³

3. 압종별 설계단가 / 2000년 표준품셈 및 물가정보기준

(단위 : 원/m³)

압종	연암			
	천공	절개	분리	계
단가	2,459	29,888	11,386	43,733
압종	보통암			
	천공	절개	분리	계
단가	3,290	31,233	17,678	52,201
압종	경암			
	천공	절개	분리	계
단가	4,649	33,908	23,990	62,547

4. 국내외 건설공사 활용현황 및 전망

가. 활용현황

도심지 내의 지하철건설, 도로터널, 빌딩신축 지하터파기, 도로개설, 관로공사 등 수 많은 현 장에서 화약발파는 거의 사라지고 경제적·환경친화적인 무진동 공법을 적용할 수밖에 없는 현실에 처해 모든

현장이 활용하고 있다. 가장 큰 이유는 인접시설물 폐해 및 소음과 진동에 의한 민원 때문이다.

나. 전망

재개발 아파트단지 터파기공사, 터널공사, 빌딩신축 지하터파기공사, 관로공사, 도로공사, 석산지대 석재원석 절취공사 등 국내 건설시장만 년 수천억원이다.

또한 미국, 이탈리아등 화강암지대에 수출전망이 엄청나다. 현재 독일 다르다사 제품이 본 신기술에 비해 시공능력이 1/10에도 미치지 못하는데 세계 50여 개국에 수출을 하고 있는 것을 볼 때 매우 전망이 밝다고 본다.

5. 기술적 파급효과

가. 공기단축효과

Working Line이 6EA로 One Cycle 작업량(4.3m³)이 많으며, ϕ80mm 천공홀 사용장비로서 ϕ105mm 사용장비에 비해 천공속도가 3배 빨라 1일 작업량(150m³)이 많고 단가가 낮을 뿐 아니라 공기를 단축시켜 경제적이다.

나. 소음 및 진동 감소효과

장비자체의 소음뿐만 아니라 암반절개시 소음, 진동, 분진이 없으며, 절개된 암반 분리시 Nipper를 사용하기 때문에 민원 발생등을 사전에 예방할 수 있다.

다. 시공성 증진효과

1,600kg/cm²의 유압력과 8,700ton의 할압력은 어떠한 강도의 암반도 절개할 수 있으며, 장비 자체의 소모품 사용이 거의 없어 추가경비가 적고, 유압토출기(Booster) 수명이 반영구적 이며 항상 일정한 유압(1,600kg/cm²)을 토출하기 때문에 별도로 유지비가 들지 않는다.

또한 컴퓨터 자동유압제어시스템(S/W내장)으로 작동 및 경량의 Element(20kg)는 작업이 용이 하고 강력한 힘을 발휘할 수 있으므로 향후 장비의 소형화 및 더 강한 힘을 발휘할 수 있는 장비의 개발에 자극을 주어 국가 기술경쟁력을 높이는데 기여하게 될 것이다.

6. 경제적 파급효과

가. 신기술 사용에 따른 공사비 및 유지관리비등 직·간접효과

기존기술 및 신기술의 작업량을 100m³/일로 가정하고, 투입경비는 앞에서 산출한 보통암의 설계단가를 기준으로 하였음.

기존기술 및 신기술의 작업량을 100m³/일로 가정할 때 신기술 장비를 사용하면 공사비 및 유지관리비용이 연간 6억 3,000만원 정도 경비절감 효과가 있음.

분류 장비종류	투입경비 / 일	투입경비 / 월(25일)	투입경비 / 년
신기술	100m³/일	2,500m³/일	30,000m³/년
(GNR®)	500만원	1억 2,500만원	15억원
기존기술	100m³/일	2,500m³/일	30,000m³/년
(HRS)	710만원	1억 7,750만원	21억 3,000만원

나. 외국기술, 수입대체효과

독일의 다르다의 장비가격이 5,000만원 정도로 가격은 비교적 저렴하나 화강암지대 적용이 제한되고, 1일 작업량이 신기술에 비해 15분의 1에 불과하다.

그러나, 최근 세계 건설장비 전시장에 무진동 암반절개장비 중 유일하게 독일의 다르다 장비만이 전시되고 연암지대 국가에 수출되고있는 실정으로 외국에 건설시장이 개방되더라도 충분히 경쟁력이 있다고 판단되며, 기술 및 장비의 우수성은 널리 입증된바 있어 수입대체 효과도 기대할 수 있으리라 판단된다.

다. 기술수출 가능여부 및 시공실적

앞에 기술한 내용과 같이 신기술 공법은 기존기술에 비해 기술력, 작업성, 경제성 등에서 앞서기 때문에 장비에 대한 우수성을 장비 전시 등을 통해 널리 홍보하고 인지도가 향상 되면 기술 및 장비수출이 가능하리라 판단된다.

■ 문의 : (주)기술나라 (032-234-0070)