

## 56

## 터널굴착용 얼음폭탄 카트리지

대표발명자 김 동 현 Tel 031-460-5343 e-mail dhkim@krri.re.kr

## 기술개요

일반적으로 도로 또는 터널 등이 설치되는 산이나 경사지 등은 토양이 흙과 암반으로 구성되어 있어, 터널 공사를 위해서는 굴삭기로 토양을 굴삭하고, 암반이 출현되는 경우 브레이커 등으로 암반을 파쇄하거나, 구멍을 뚫고 다이내마이트 등을 사용하여 파쇄하기 때문에, 진동이 심하고 먼지가 많이 발생하며, 진행 속도가 느린 문제점이 있었는데, 이를 개선하기 위하여 고안함.



## 기존 기술의 문제점

- 종래에는 굴삭기를 사용하여 암반을 파쇄하거나, 암반에 구멍을 뚫고 구멍에 폭약을 삽입하여 암반을 파쇄하기 때문에, 폭약의 발파에 의한 안전사고가 발생할 수 있고, 폭약의 발파 시에 발생하는 먼지와 소음/진동이 심해 작업 환경이 열악하며, 진행속도가 느린 문제점이 있었다.

## 차별성 및 효과

## ● 차별성

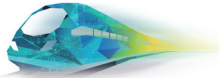
암반에 구멍을 뚫고 물과 액화질소 카트리지를 주입하여 물을 급속 냉각시킴으로써 부피 팽창력으로 암반을 파쇄하기 때문에 진동, 소음, 먼지를 감소시킬 뿐만 아니라, 공정의 진행속도를 증가시키는 효과가 있음.

## ● 기술적 효과

- ▶ 부피 팽창력으로 암반을 파쇄하기 때문에 진동, 소음, 먼지를 감소시킬 뿐만 아니라, 공정의 진행속도를 증가시키는 효과가 있음.
- ▶ 해저터널이나 지반이 약한 지역에서 터널 시공하기에 알맞은 공법
- ▶ 화약을 장전하여 발파 작업이 불가능한 지역에서 작업하기에 좋음
- ▶ 터널 내벽이 발파에 의한 충격이 없어 안정적이고 변형이 최소화

## ● 경제적 효과

- ▶ 기존의 유압식, 쇄기식의 저소음/저진동 터널굴착 공법들보다 경제적 효과에서 비교우위 있음.
- ▶ 최소 인력이 투입되어 안전사고가 줄어듦



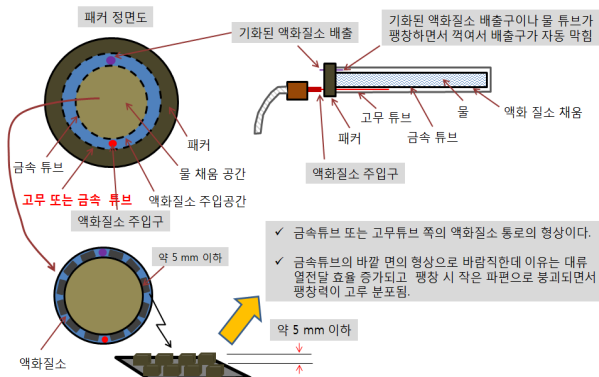
## 개발현황 및 기술내용

### ● 개발현황

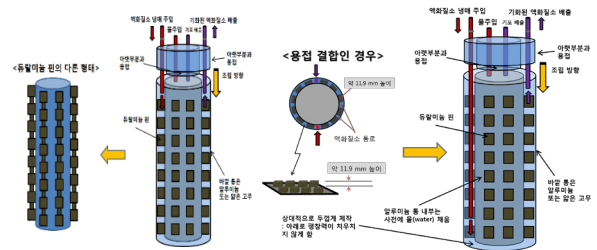
- ▶ 기존 다이너마이트 폭약 굴착공법과 저소음/저진동 굴착공법의 문제점 분석완료
- ▶ 기본 제품 개념 적용 및 개념설계 완료
- ▶ 특허출원(2013년) 및 국내/국제 특허등록(2016년) 완료
- ▶ 신규 국가과제 도출 및 시작품 제작예정(2017년~)

### ● 기술내용

#### 카트리지 기본 구성



#### 카트리지 도면



## 수요처 및 권리현황

### ● 수요처

기술 수요	적용처
채석장 터널 굴착 철도변 및 도로변의 경사면 공사	건설회사

### ● 권리현황(국내 공개특허 1건)

#### ▷ 대표특허

발명의 명칭	등록번호	비고
터널 굴착용 얼음폭탄 카트리지 외 2건	10-1510410	등록

### ■ 추가기술정보

- 기술원리 발표
- 기술컨셉 설정
- 기술컨셉 증명
- Lab-scale 시제품 개발
- 기술수준  구현환경 적용실험
- Full-scale 시제품 개발
- 유사상용품 개발
- 상용품 완성
- 상용품 출시

- 시장전망
  - 국내 채석장, 터널굴착 시장 : 약 1,500억원/년
  - 해외 채석장, 터널굴착 시장 : 약 70조원/년