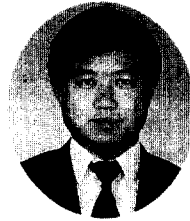


## 콘크리트구조물의 해체

# 철근콘크리트 구조물의 해체공법과 특성

## Demolition Methods of RC Structures



閔 丙 烈\*

### 1. 머리말

건축 및 토목구조물은 사회간접자본의 형성이라는 측면에서 국가산업 및 경제성장에 미치는 영향이 매우 크며, 이러한 각종 구조물들은 역사적 배경과 사회 및 경제발전과 더불어 계속적으로 변모해 가고 있다.

특히, 근래의 구조물들은 토목, 건축기술의 혁신적인 진보에 따라 철근콘크리트 및 철골구조 등 내진, 내화적인 견고한 구조물이 많이 건설되고 있고, 구조물의 규모 및 형태도 매우 다양하다. 이러한 구조물들은 건설당시 반영구적으로 건설되지만, 경제적 발전과 사회적 요구에 따라 사회적 존재가치의 소멸, 소유자의 경제적 판단가치의 감소와 같은 기능적인 측면, 각종설비의 발전에 따른 설비적인 측면, 구조물의 노후화와 감가상각 등 내구적인 측면 또는 재건축 및 도시재개발 등 공공의 요청에 의해서 구조물의 해체가 이루어지게 되고, 지진이나 화재 등 재해로 인한 해체가 불가피한 경우도 있게 된다.

각 구조물들은 대부분 구조안정성을 고려하여 견고하게 건설되었기 때문에 이것을 해체한다는 것이 용이한 일은 아니다. 따라서, 구조물의 해체 작업은 해체대상 구조물의 종류 및 구조형태, 규모, 주변환경, 해체의 목적 등에 적합한 공법을 선정하여야 하며, 해체작업에 따른 안전, 공해, 폐기물 처리 등 제반 문제점을 충분히 고려하여야 한다.

외국에서는 이러한 해체공사의 문제점들을 해결하기 위하여 이미 각종 해체공법을 개발하여 활용하고 있으며 지속적인 연구를 수행하고 있다.

본 稿에서는 국내 및 국외에서 널리 활용되고 있는 각종 해체공법의 종류와 특성을 간단히 소개하고자 한다.

### 2. 해체공법 및 특성

철근 콘크리트 구조물을 해체하기 위한 해체공법은 이미 실용화되어 널리 활용되고 있는 공법과 각종 실험을 통하여 실용화 단계에 있는 공법 등 매우 다양하다.

해체공법의 분류는 분류방법에 따라 다소 차이

\* 한국건설기술연구원 선임연구원



력으로 콘크리트를 파쇄하는 공법으로 손으로 조작이 가능한 소형파쇄기(hand breaker)와 파쇄기를 파워쇼벨(power shovel)에 탑재하여 사용하는 대형파쇄기(giant breaker)가 있다. 소형파쇄기는 중량 약 20~40kg으로 무겁기 때문에 바닥이 고른 하향작업의 파쇄에 적합하며, 작업능률은 1.0m<sup>3</sup>/일 정도로 작업성은 좋지 않으나, 진동과 파편 비산이 적으며 운반이 편리하기 때문에 다목적적으로 사용된다. 한편, 대형파쇄기는 파워쇼벨에 탑재하여 사용하는 것으로 기동성이 좋고, 작업범위가 넓으며, 작업성이 매우 우수하다. 파쇄기의 종류로는 공기압식과 유압식 파쇄기가 있으며, 최근에는 유압식 파쇄기가 널리 이용되고 있다. 소음이 크고, 분진과 진동이 많이 발생하는 단점이 있으나 파괴력이 커서 해체공법에 많이 이용되는 공법이며 작업능률(20~30m<sup>3</sup>/일)이 좋고, 기계의 종류도 다양하다.

### 2.1.3 천공기

정적파쇄제, 록잭, 와이어 쏘 등의 공법을 이용하는 경우나 화약 장약을 위해 콘크리트에 구멍을 뚫는 기계로서 외관은 파쇄기(breaker)와 유사하나, 一자 및 十자의 초경비트(bit)로 매분 1000회 이상의 타격과 함께 200~300회의 회전을 시켜 콘크리트를 분쇄하면서 천공한다. 철근 콘크리트의 경우 철근으로 인하여 천공이 곤란한 경우가 있으며, 무근 콘크리트의 천공에 유리하다. 천공기의 종류로는 엔진착암기(engine breaker), 록드릴(rock drill), 싱커(sinker) 및 코어드릴(core drill) 등 매우 다양하다.

## 2.2 유압에 의한 공법

### 2.2.1 압쇄기(Clutcher) 공법

압쇄기에 의한 공법은 유압력을 이용하여 압쇄기내에 콘크리트를 넣고 압착시켜 파쇄하는 공법이다. 압쇄기는 강력한 프레임안에 한쪽면을 반력면으로 하고, 다른면에 압쇄날을 장치한 압쇄부를 유압잭에 의해 작동시키는 방식과 강력한 두개의 암(arm)이 유압작용에 의해 콘크리트를 압쇄하는 방식으로 해체대상물에 따라 다양한 종류의 압쇄

기가 개발되어 있다. 이 압쇄기 공법은 현수식과 탑재식이 있으며, 압쇄기 자체가 회전이 자유롭고(360°회전가능), 철근의 절단도 가능하며 기동성 및 작업능률(25~30m<sup>3</sup>/일)이 매우 좋다. 지상건물의 해체공사에 있어 저소음, 저진동의 대표적 공법으로 중층(5~10층)정도의 건축물에 가장 이상적이며, 시가지 해체공사에도 가장 많이 이용되고 있다. 따라서 현재를 “압쇄기의 시대”라고 까지 한다.

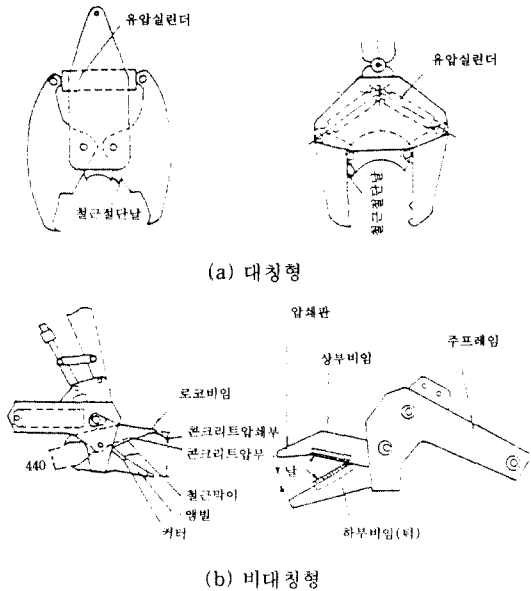


그림 3 압쇄기의 형태

### 2.2.2 잭(Jack) 공법

대형의 유압잭을 슬래브와 슬래브 사이 혹은 보와 보 사이에 설치하고 잭의 스트로크(stroke)를 유압에 의해 늘려서 상층의 보 혹은 슬래브를 국부적인 집중하중을 가해 부재를 밀어올려 파쇄하는 방식이다.

상층의 보나 슬래브를 해체하는 경우에는 하층의 보나 슬래브를 반력면으로 하여 접촉부분의 면적을 넓게 취하고, 상층의 보나 슬래브에 접하는 가력부는 면적을 작게 하여 잭으로 밀어 올리면 쉽게 파쇄할 수 있다.

슬래브에 있어서는 20~50t 정도의 하중으로 편칭 상태의 파괴를 일으켜 주변에 균열이 발생된

다. 현재 작은 것은 50~100t, 큰것은 100~200t 정도의 잭이 있으며, 이것으로 대부분의 부재를 파쇄할 수 있다. 해체공사는 작업성이 매우 중요하기 때문에 캐터필러(caterpillar)가 붙은 주행식 잭도 개발되어 사용되고 있다.

본 공법은 소음 진동이 작으며 기동성이 좋고, 시공능률이 좋으나, 외벽, 외기둥의 해체가 곤란하고 콘크리트 파편 등이 낙하할 수 있어 위험성이 있다.

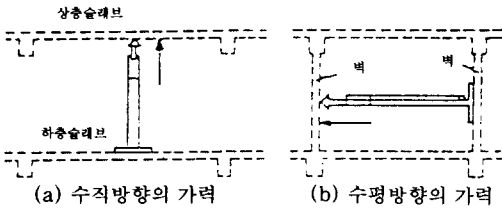


그림 4 잭 공법의 기본 원리

### 2.2.3 유압식 확대기(Rock Jack) 공법

콘크리트 부재의 소정의 위치에 지름 30~40mm 정도의 구멍을 미리 천공한 후 이 구멍에 가력봉을 밀어 넣고, 유압력으로 가압하여 구멍을 확대함으로써 구조물을 파쇄하는 공법으로 확대기는 록잭을 사용하고, 1단식 록잭과 2단식 록잭이 있다. 이 방법은 자립벽, 캔티레버 바닥판 등의 해체에 효과적이다.

본 공법은 무진동으로 안전하며 천공방향 및 천공간격에 의해 파괴를 어느 정도 예측할 수 있으

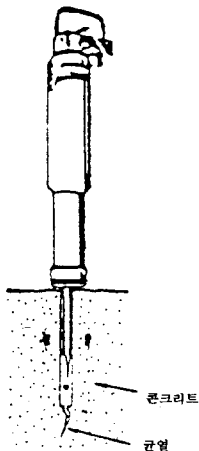


그림 5 록잭의 형상

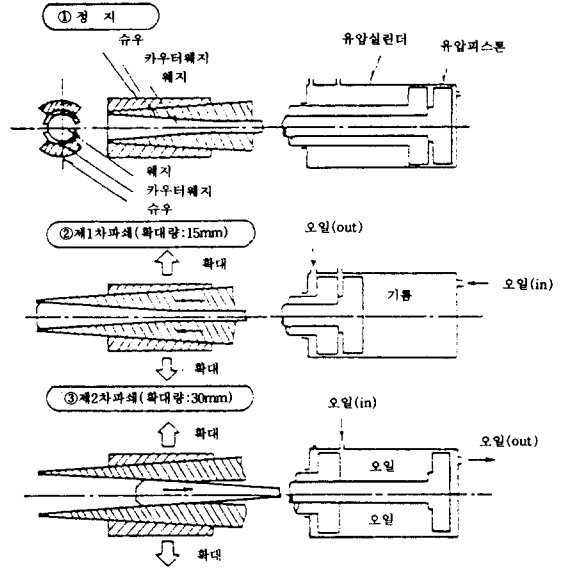


그림 6 2단식 록잭의 파괴원리

나, 공기가 길고 작업성이 나쁘다. 철근 콘크리트 파쇄는 철근이 항복을 넘어서 부터 파괴까지 큰 소성변형을 수반하기 때문에 유압피스톤 혹은 쉘기의 총변형량이 이것을 따르지 못할 때는 사용이 곤란하다.

## 2.3 연삭(研削)에 의한 공법

### 2.3.1 절단기(Cutter) 공법

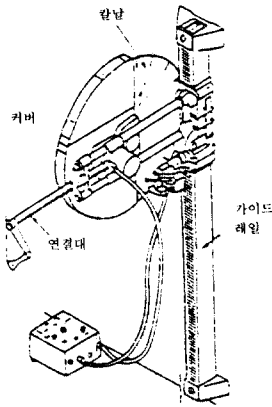
본 기계는 그라인더(grinder)와 같은 원리로 공업용 다이아몬드나 텅스텐 카바이드를 함유한 칼날이 용접된 회전원판을 전동기, 가솔린엔진 등으로 고속회전(약 2,400m/분)시켜 철근 콘크리트를 절단하는 공법이다.

건물의 해체공사외에 사용중인 건물의 개수, 보수, 구조변경 및 개구부 설치 등에 널리 사용되고 있다.

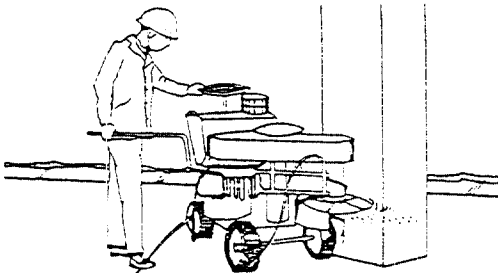
최근에는 슬래브, 보, 벽, 기둥, 수직부재를 수평 혹은 수직방향으로 절단하기 위하여 절단기를 파워소벨 선단에 부착하여 사용하는 방법도 개발되어 있다.

본 공법은 작업성이 매우 좋고, 해체부재의 운반이 용이하며, 진동, 분진이 거의 발생하지 않을

뿐만 아니라 작업을 정연하게 실시할 수 있어 부재형태의 해체가 용이한 장점이 있다. 그러나 규모가 큰 콘크리트 부재는 절단(최대절단깊이 50cm)이 불가능하고, 절단시 소음이 다소 크며(약 80~90폰(A)/30m), 절단날(blade)의 파손이 쉽고, 가격이 비싼 단점이 있다.



(a) 벽 절단기



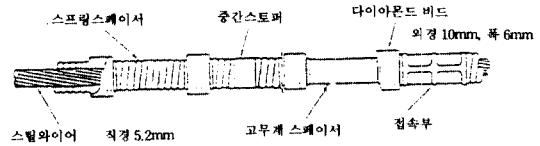
(b) 수평절단기

그림 7 절단기의 예

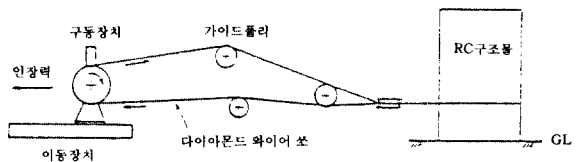
구성되어 있다. 비드의 직경은 통상 10~12mm로 케이블 1m당 40~50개 비드가 일정 간격으로 장착되어 있는 것이 보통이다.

와이어는 구동휠의 회전운동에 의해 구동되며, 구동휠은 이동장치(carriage assembly 나 rock & pinion 시스템)에 장착되어 있는 유압모터나 전기모터에 의해 회전된다. 이때 유압모터나 전기모터에 의한 구동휠의 후진운동으로 와이어의 장력을 유지하면서 절단작업을 수행한다. 본 구동시스템에 필요한 유압은 약 25~40마력 정도이고, 전기나 가솔린 또는 디젤엔진에 의하여 공급되며, 구동 휠 본체에 회전속도는 통상 15~30m/sec이다.

이 공법의 장점은 공해가 거의 없고, 절단깊이나 대상물에 제약이 없을 뿐만 아니라 좁은 장소, 수중에서도 절단이 가능하다. 그러나 다이아몬드 와이어 쏘가 고가이며, 사전작업이 필요한 단점이 있다.



(a) 와이어 쏘의 구조



(b) 절단작업의 원리

그림 8 다이아몬드 와이어 쏘

### 2.3.2 다이아몬드 와이어 쏘(Diamond Wire Saw) 공법

이 공법은 절단하고자 하는 철근 콘크리트 구조물에 다이아몬드 와이어 쏘를 걸어 연결한 다음 구동장치에 의해 고속회전시켜 절단하는 공법으로 최초 유럽에서 채석용으로 개발된 것을 구조물 해체에 적용하고 있는 것이다.

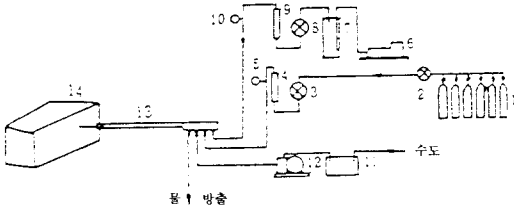
다이아몬드 와이어는 다이아몬드가 소결된 금속제 비드와 이 비드를 관통하는 강철 케이블로

### 2.4 화염(火焰)에 의한 공법

#### 2.4.1 화염제트 공법

로켓제트의 원리로 초음속(마하 5~6)으로 분사하는 산소와 등유가 혼합된 가스염(炎)에 의해 얻어진 고온(3,500~3,800K)에 의해 콘크리트와 철근을 용융시켜 해체하는 방법이다. 본 공법

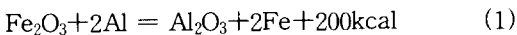
은 철근, 철골에 관계없이 절단이 가능하며, 화염 제트의 분사압력이 크기 때문에 수중에서도 절단이 가능하다. 그러나 100~110폰(A)/30m 정도의 소음이 발생하므로 시가지에서는 사용이 불가능하고, 화염이 강력하기 때문에 화재에 특히 유의하여야 한다.



1. 산소용기 2. 감압밸브 3. 조절밸브 4. 유량계 5. 압력계
6. 콤프레셔 7. 등유탱크 8. 조절밸브 9. 유량계 10. 압력계
11. 물탱크 12. 송수펌프 13. 서모드릴 14. 암석블럭

그림 9 화염제트 발생장치

2.4.2 테르밋 금속봉 (Thermit Lance Bar) 공법  
철 합금선 또는 알루미늄 합금선(lance bar) 속으로 압력 7~8kg/cm<sup>2</sup>의 산소를 보내어 연소시켜 철과 알루미늄의 테르밋 반응에 의한 고열(3,000~3,500K)의 제트력을 이용하여 철근 콘크리트를 용융하는 공법으로 테르밋 반응식은 다음과 같다.



본 공법은 취급이 간단하고, 무소음, 무진동이며 밀집된 건물속에서도 작업이 가능하며, 철근·철골의 유무에 관계없이 작업이 가능할 뿐만 아니

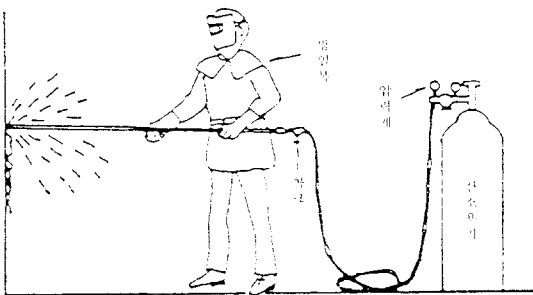


그림 10 테르밋 금속봉에 의한 천공

라 수중작업도 가능하다. 단점으로는 연소봉의 단가가 너무 비싸고, 고온의 용해물이 비산하기 때문에 화재 발생의 위험이 있어 작업에 유의하여야 한다. 특히, 지하실 작업시에는 배연설비를 설치하고 작업을 실시하여야 한다.

## 2.5 팽창압에 의한 공법

### 2.5.1 고압가스 파쇄법

비연성 가스(탄산가스 등)의 압력을 이용한 것이며, 고압가스 용기(bombe)에 충전된 액체가스를 온수로 가열하여 기화된 가스를 일정 압력(약 80~120kg/cm<sup>2</sup>)에 도달하면 밸브를 열어 콘크리트 천공내에 설치한 스토퍼의 선단에서 분사시켜 콘크리트 부재를 파쇄하는 공법으로 화재의 위험이 없고, 가스압력을 조절함으로써 파쇄를 조절할 수 있다. 반면 시공속도가 느리고, 철근 콘크리트의 경우 파쇄가 곤란하다.

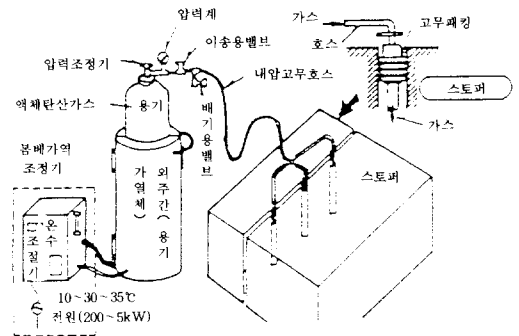


그림 11 고압가스 파쇄장치의 개요

### 2.5.2 정적 파쇄제

정적파쇄제는 광물의 수화작용에 의한 팽창압을 이용하여 암석이나 콘크리트 등을 파쇄 해체하기 위해 사용되는 팽창성 물질이다.

콘크리트 부재를 천공하여 그 구멍속에 물과 혼합된 정적 파쇄제를 충전한 후 시간의 경과에 따라 발휘하는 팽창압이 피파쇄체에 균등히 전달되도록 하고, 또한 파쇄에 필요한 팽창압에 도달하는 시간이 짧고 위험과 독성이 없어야 한다. 정적 파쇄제의 종류는 다양하며 주성분은 산화칼슘

(CaO)으로 수화반응을 조절하기 위해 점토류, 석고 등이 첨가된다.

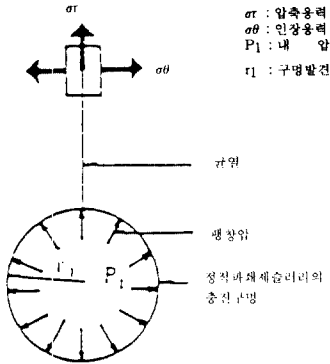


그림 12 정적파쇄제에 의한 파쇄기구

## 2.6 전기에 의한 공법

### 2.6.1 철근의 직접통전 가열 공법

철근에 직접전류(주파수 50~1,000Hz 정도)를 통전하여 주울(joule)열에 의해 철근의 온도를 상승시켜 철근 및 그 주변의 콘크리트를 열팽창시킨다. 이때 철근의 원주 방향으로 팽창력이 발생하고, 콘크리트에 인장응력이 발생되어 가열철근을 따라 균열이 발생한다. 이와같이 균열된 콘크리트는 파쇄기 등으로 가볍게 타격을 가하면서 박리한다. 이 공법은 무소음, 무진동으로 균열이 발생하고, 전압은 30~40V 정도이기 때문에 인체에 위험

이 없으며, 분진이 거의 발생하지 않는다. 반면, 대전류를 얻기 위해 변압기 및 주파수 변환기 등 전용장치가 필요하며, 미리 철근의 양단을 노출시키는 사전작업이 필요하다.

### 2.6.2 전자 유도 가열법

철근 콘크리트 부재의 외부에 코일을 감아 400Hz 정도 이상의 고주파 전류를 통전하면 철근을 통과하는 자력선이 철근의 직각방향(횡단면 원주 방향)과의 교번에 과전류가 흐른다. 이때 과전류 손실에 의해 철근이 발열하기 때문에 콘크리트에 균열이 발생한다. 철근의 가열온도는 통전후 2~3분만에 약 500~600°C에 도달한다. 그때 자계의 강도는 약 2,000~3,000 AT/m의 크기가 필요하다.

이 공법은 무진동, 무소음으로 콘크리트에 균열을 발생시켜 부착력을 없애고, 콘크리트 표면에서 간접적으로 내부 철근을 가열하기 때문에 전차리가 불필요하다. 그러나 본 공법을 이용하기 위해서는 고주파 변환장치가 필요하며, 통전후 파쇄기 등으로 추가 박리작업이 필요하다.

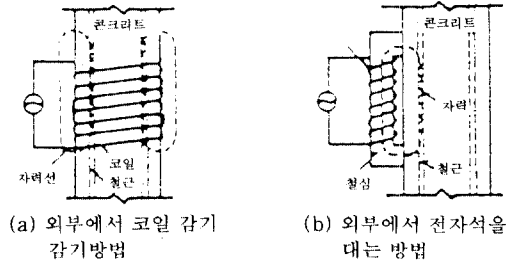


그림 14 유도가열 원리도

### 2.6.3 마이크로파 공법

암석이나 콘크리트에 마이크로파(공업할당의 주파수 915~2,450Hz, 파장 12~33cm의 전자파)를 조사(照射)하여 물분자의 분극작용을 촉진시켜 발열시킨다.

마이크로파는 반사된 일부를 제외하고, 콘크리트 등을 투과하므로 내부를 가열한다. 이때 내부와 외부의 온도차에 의한 열응력이 콘크리트의 인장강도를 초과했을 때 파괴된다. 콘크리트 파괴에

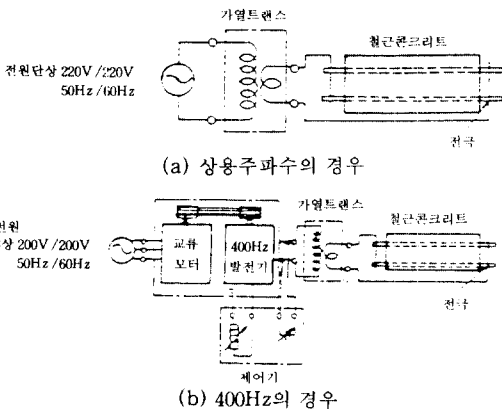


그림 13 직접통전 가열법의 개요

사용되는 마이크로파의 주파수 범위는 통신용과 구별해야 하기 때문에 I.S.M(Industrial Scientific and Medical Uses)band로서 할당하고 있다.

이 공법은 거의 무진동, 무소음 상태로 파괴할 수 있고, 전처리 작업이 불필요하며, 원자력 시설의 표층부 오염 콘크리트의 박리에 적용할 수 있다.

그러나 전자파가 인체에 조사되면 위험하므로 사용시 특히 유의하여야 하며 통신시설에의 잡음 방지가 필요하다.

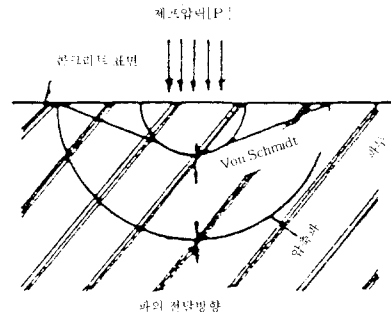


그림 16 워터제트에 의한 파쇄기구

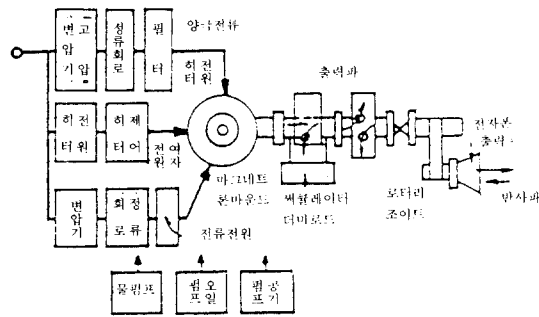


그림 15 마그네트론의 블럭도

## 2.7 분사력(噴射力)에 의한 공법

### 2.7.1 워터제트(Water Jet) 공법

워터제트의 파쇄원리는 초고압, 초고속으로 분사된 물에 의한 충격에너지로 콘크리트를 파쇄하는 것이다. 콘크리트 파쇄에 필요한 분사압력은 콘크리트 강도의 10~15배(압력 3,000~4,500kg/cm<sup>2</sup>)이다. 초고속(약 5,000m/sec) 분사수가 고체에 충돌할 경우 수격작용을 일으켜 충격력에 의해 분사점을 중심으로 박리하는 것 같이 튀겨 날리며 파쇄된다. 이 파쇄과정은 다음 2가지로 설명된다.

(1) 충격점에서 방사형의 충격파가 전파해서 그것이 콘크리트 내부까지 팽창파로 되고 이 팽창이 콘크리트의 인장강도를 초과할 때에 파쇄된다.

(2) 압축파의 전단파(Von Schmidt의 파동)의 작용에 의해서 콘크리트를 파쇄한다.

### 2.7.2 연마재 혼합 워터제트 (Abrasive Water Jet) 공법

연마재 혼합 워터제트는 강력한 연마재를 분사시켜야 하기 때문에 초고압수가 사용된다. 이 초고압수는 2,000~3,000kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 노즐 선단의 오리피스(orifice)에서 초고속 분사류로 변환한다. 변환된 초고속 분사류는 노즐 내부의 혼합실에서 연마재와 혼합되며, 이 혼합수를 노즐 선단에서 분사하여 콘크리트 부재를 절단한다.

일반적으로 연마재에는 광물계, 금속계, 인조물이 있으며 절단 후 연마재가 세립화되기 때문에 재사용은 불가능하다. 본 공법은 진동, 분진, 열의 발생이 없으며, 소음이 약간 발생하나 방음장치의 설치로 소음을 저감시킬 수 있고, 부재의 형상을 자유롭게 절단할 수 있다. 그러나 해체공사에 적용시 작업능률이 떨어지며, 연마재가 고가이므로 경제성이 떨어지는 단점이 있다.

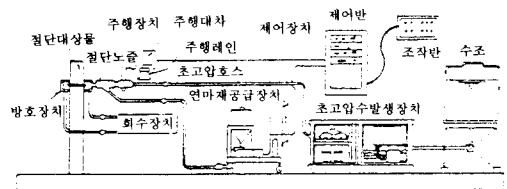


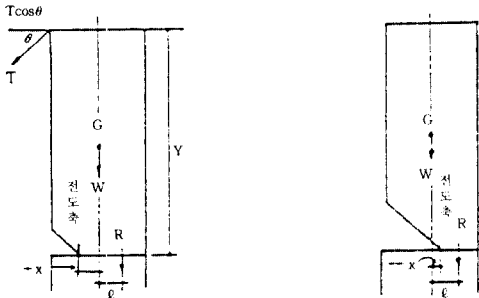
그림 17 연마재 혼합 워터제트 장치의 구성

## 2.8 전도공법

전도하고자 하는 부재의 밑부분 일부를 파쇄 또



는 절단 후 그림 18과 같이 전도 모멘트를 이용하여 부재를 전도시켜 해체하는 방법으로 주위에 공지가 있는 경우에 외벽, 보, 기둥, 간막이 벽 등의 해체공사에 유리하고, 특히 기둥, 굴뚝 등과 같이 좁고 높은 부재의 해체에 유리한 공법이다.



(a) V커터가 중심축까지 달해 있지 않을 경우 (b) V커터가 중심축을 넘었을 경우

$$M = y \cdot T \cdot \cos\theta - W \cdot x - R(x + l) > 0 \text{ 전도}$$

$$M = y \cdot T \cdot \cos\theta - W \cdot x - R(x + l) < 0 \text{ 자립}$$

그림 18 부재의 전도모멘트

[전도모멘트]

$$M = y \cdot T \cos\theta - W \cdot x - R(x + l) \quad (2)$$

- 여기서, M : 전도 모멘트 (kg · m)
- T : 와이어의 인장력 (kg)
- y : 각부 V-cut 부분에서 와이어 작용점까지의 거리 (m)
- θ : 와이어와 전도부재의 재축에 대해서 직각면과 이루는 각도
- W : 전도 부재의 중량 (kg)
- x : 전도부재의 접합부와 중심(G)를 통한 수직선과의 거리(m)  
(x의 +, -는 그림 18 참조)
- R : V커트 부분 잔존 단면의 인장저항력 (kg)
- l : 중심(G)를 통한 수직선에서 인장저항력의 작용선까지의 거리 (m)

전도방법으로는 자중에 의한 모멘트와 와이어의 인장력에 의해 부재를 전도시키며, 전도된 부재는 파쇄기 등으로 잘게 파쇄한다.

본 공법은 부재의 크기, 높이에 따라 다르지만

부재를 전도시킬 때 소음, 진동, 분진 등 공해가 타공법에 비해 크며, 전도시 충격력의 완화를 위해 충격흡수재, 오일패드, 완충재(콘크리트 부스러기, 헌타이어, 가마니 등)를 설치한다. 특히, 큰 부재를 전도시킬 경우 풍압에 의한 피해도 적지 않으므로 주의해야 한다.

이 전도공법은 계획을 잘하면 매우 능률적이지만, 순간적인 소음, 진동, 분진이 발생하므로 인쇄소, 전신전화국, 변전시설, 병원 등이 인접한 경우 특히 유의하여야 하며, 전도작업은 매우 위험한 작업이므로 숙련된 작업원을 필요로 한다.

2.9 기타 공법

외국의 경우 전술한 공법외에도 여러가지 공법이 이미 개발되어 부분적으로 활용되고 있으며, 개발단계에 있는 공법들도 많이 있다. 예컨대, 유압에 의해 특수한 날을 파일에 관입시켜 분쇄하는 파일 압쇄공법(pile clutcher method), 췌기모양의 파쇄기로 콘크리트의 하층에 삽입하여 유압력에 의해 파쇄하는 포장 바닥판 파쇄공법 등이 있으며, 암석, 콘크리트 등 유도체 손실을 갖는 물체에 전극을 설치하고 고주파, 고전압을 가하여 전극과 전극상호간의 물질에 국부적으로 온도를 상승시켜 열변형 용력으로 파쇄하는 유도체 손실법과 이외에도 플라즈마 제트법, 레이저 빔을 이용한 공법 및 약품의 침식력에 의한 파쇄공법 등이 개발되어 활용되고 있다.

3. 맺음말

구조물의 해체공사는 지금까지 소규모 공사로서 종래에 사용하던 낙후된 공법과 일부 해체 시 공업체의 경험에 의존하던 시기를 탈피하여 이제 해체 공사의 물량의 증대와 대형화, 주민들의 공해 등 피해에 대한 인식변화로 경제적이며 공해가 적은 새로운 공법을 사용하지 않으면 안될 상황에 이르렀다.

그러므로 구조물의 해체시공에 앞서 해체대상물의 부지조사, 주변환경 등 충분한 사전조사를 통하여 가장 적절한 공법을 선정하여야 한다. 특

히 도심내의 건축물은 토지이용도 제고라는 측면에서 점차 고층화되어 가고 있고 규모의 대형화 및 형태의 다양화 도심내의 건축물이 차후 해체를 고려한 공간확보의 미흡, 주민 공해의식 변화 등 주위의 환경이 급속히 변화함에 따라 성능이 좋고, 공해가 적은 새로운 공법이 절실히 요구된다.

따라서 구조물 설계시 향후 해체공사를 고려한 대책이 최초 구조물 설계시에 반영될 수 있도록 해야 할 것이며, 이미 외국에서 개발하여 활용되고 있는 무공해 해체기술 및 폭파기술의 도입과 해체기술에 대한 연구가 계속적으로 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

1. 毛見虎雄 外 3人, “鐵筋コンクリート造の實用的解體工法”, 理工圖書, 1980. 2.
2. 建築業協會 RC破壞工法委員會, “鐵筋コンクリート構造物の無公害破壞工法指針 同解説”, 1984.
3. 松下祐輔, “ビル解體技術の現況と新しい流れ”, 建築技術, No. 432, 1987. 8.
4. 笠井芳夫, “解體工法の變遷と評價”, セメント・コンクリート, No. 487, 1987.9.
5. 関丙烈 外 4人, “建築物の解體工法에 관한 比較研究”, 韓國建設技術研究院, 1988. 12.
6. 笠井芳夫, “建築物の解體と再利用 特輯(コンクリート構造物の解體)”, 콘크리트工學, Vol. 30, 1991. 6.
7. 解體工法研究會 編, “解體工法と積算”, 改訂 3版, 經濟調査會, 1995. □