

技術資料

# 주물의 후처리

유성곤 \*

## Cleaning of Castings

S. K. Yu \*

### 1. 주물의 후처리

#### 1.1 개론

주물의 후처리란 주조후 주물을鑄型으로 부터 해체시켜 型砂 및 中子砂의 제거, 湯口 및 押湯의 제거 주물돌출부의 연마등의 공정을 일컫는다.

#### 1.2 型解體裝置

##### 1.2.1 Punchout Machine

주형상자를 사용하는 量産造形法에 널리 이용되고 있다.

鑄型定盤을 제거시킨후 압출용 head로 砂와 鑄物을 Shakeout Machine 위로 떨어뜨려서 型을 해체시키는 기계이다(그림 1)

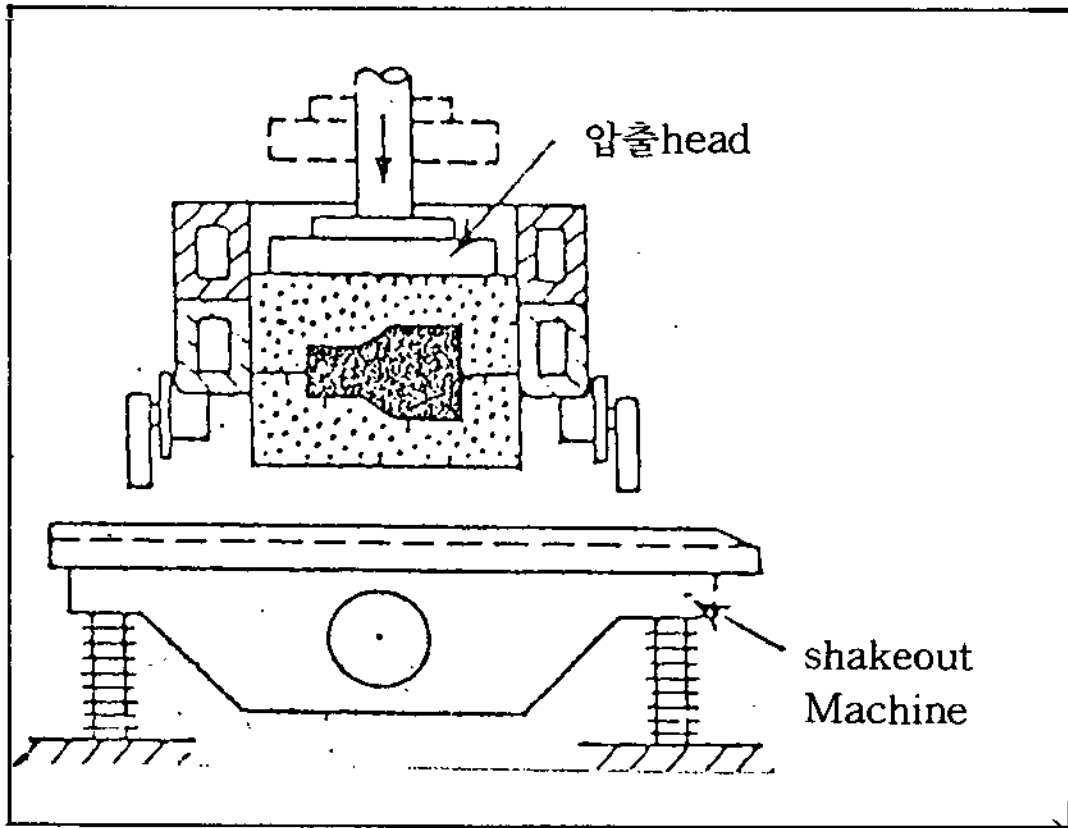


그림 1. Punchout machine

##### 1.2.2 Shakeout Machine

Grit 振動台上에서의 진동을 이용하여 砂, 주형상사 및 鑄型을 분리하며 이때 砂는 grit를 통해 아래로 떨어져 conveyor통해 일정장소에 모여지

게 된다. Shakeout Machine의 진동발생은 진동모터를 이용하는 경우가 많다.

##### 1.2.3 Cooling Drum

회전 drum내에 鑄型을 넣고 회전시켜 어느 높이 까지 올린후 떨어뜨려 鑄型을 붕괴시키는 방법이다. 회전과 동시에 수분의 분무도 이루어져 냉각이 함께 행해 지므로 cooling drum이라 일컫는다.

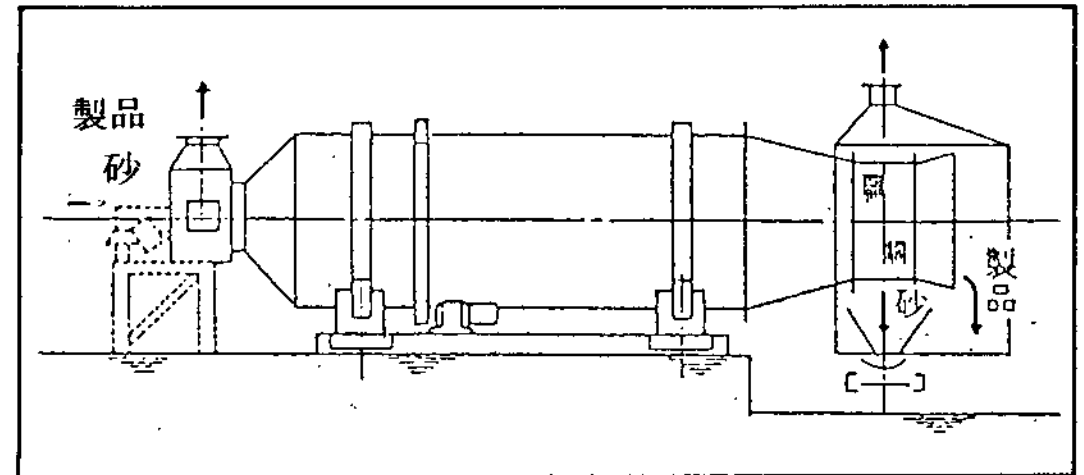


그림 2 : Cooling drum

##### 1.2.4 Knockout Machine

복잡한 中子를 사용하는 경우 위에 열거한 방법은 곤란하다. 즉 Air Cylinder로 鑄物을 고정시키고 Vibrator로 진동을 가해 中子砂를 해체시킨다. (그림 3)

#### 1.3 表面 清掃裝置

湯口, 押湯을 제거시킨후 표면청소를 하는데, 경우에 따라서는 표면청소를 한후가 湯口, 押湯을 제거시키는 작업에 도움이 되므로 표면청소가 선행되는 경우도 있다.

型 해체장치로는 砂가 충분히 떨어져 나가지 않으므로 다음과 같은 장치를 이용한다.

##### 1.3.1 Shot Blasting Machine

shot 또는 grit를 고속회전하는 impeller를 통해 주물에 投射시켜 주물표면을 깨끗하게 만든다.

\*계명대학교

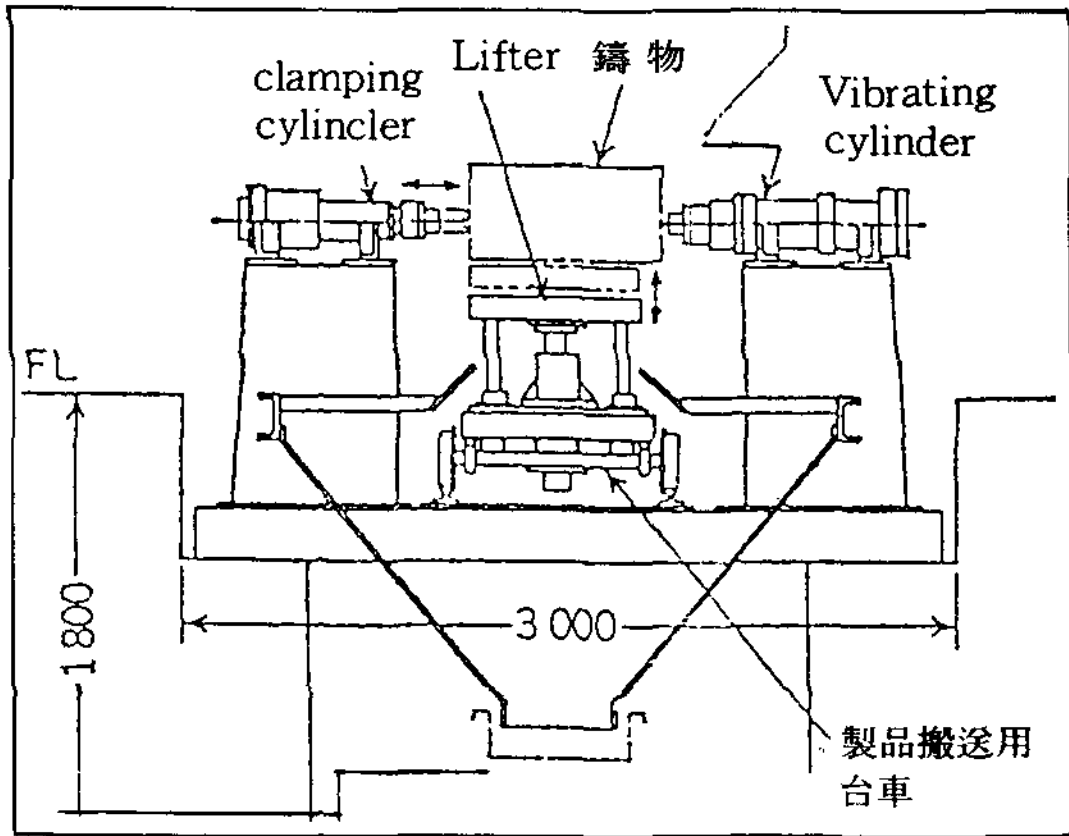


그림 3 : Knock machine

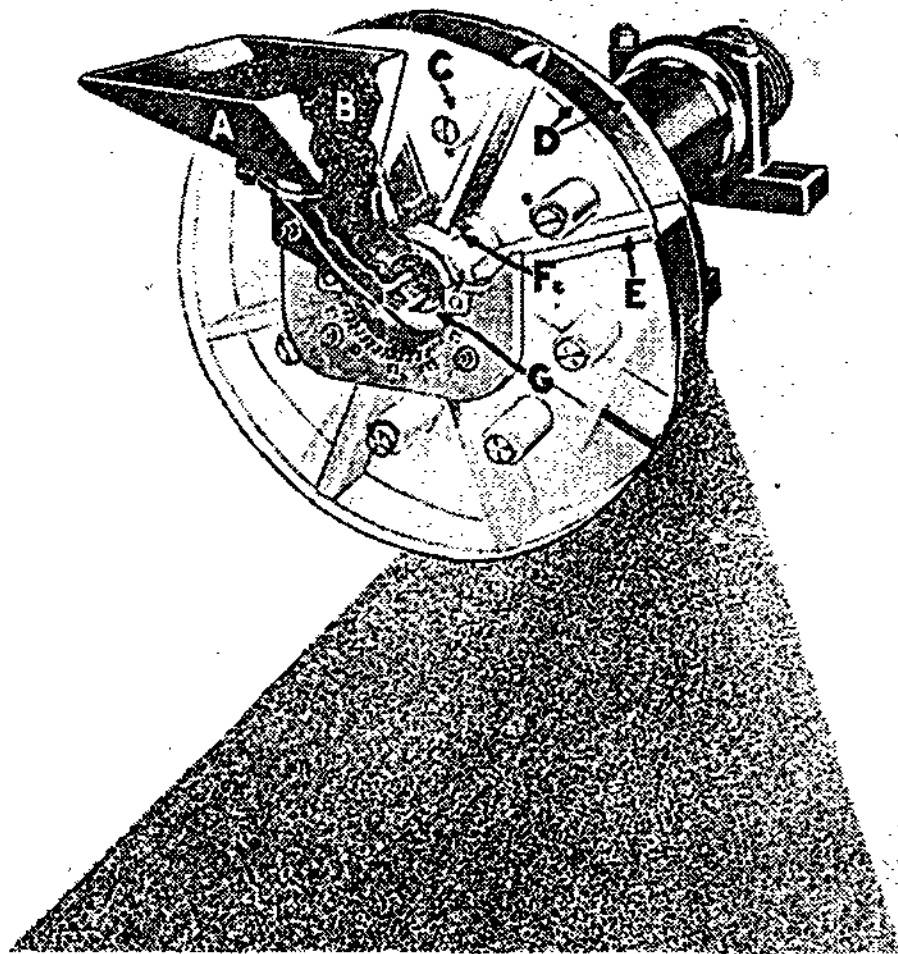


그림 4 : Shot blasting machine

Shot는 백주철, 가단주철 또는 鋼으로 만드는데 크기는 직경 0.15~3mm정도이다. grit는 shot를 파쇄시켜 만든다. shot와 grit의 크기를 표1에 실었으며 표2에 주물종류에 따른 적절한 shot 또는 grit의 종류를 실었다.

Shot Blasting Machine에는 다음과 같은 종류가 있다.

표 1. SAE Shot numbers and screening tolerances

Shot size No.	None on screen opening in.	Min on screen		Max through screen	
		%	Opening, in	%	Opening, in
S1320	0.187	85	0.123	5	0.111
S1110	0.157	85	0.111	5	0.0937
S930	0.132	85	0.0937	5	0.0787
S780	0.111	80	0.0787	10	0.0661
S660	0.0937	80	0.0661	10	0.0555
S550	0.0787	80	0.0555	10	0.0469
S460	0.0661	75	0.0469	15	0.0394
S390	0.0555	75	0.0394	15	0.0331
S330	0.0469	75	0.0331	15	0.0232
S230	0.0394	70	0.0232	20	0.0165
S170	0.0331	70	0.0165	20	0.0117
S110	0.0232	65	0.0117	25	0.0070
S70	0.0165	65	0.0070	25	0.0049

SAE Grit numbers and screening tolerances

Shot size No.	None on screen opening in.	Min on screen		Max through screen	
		%	Opening, in	%	Opening, in
G10	0.111	80	0.0787	10	0.0661
G12	0.0937	80	0.0661	10	0.0555
G14	0.0787	80	0.0555	10	0.0469
G16	0.0661	75	0.0469	15	0.0394
G18	0.0555	75	0.0394	15	0.0280
G25	0.0469	70	0.0280	20	0.0165
G40	0.0394	70	0.0165	20	0.0117
G50	0.0280	65	0.0117	25	0.0070
G80	0.0165	65	0.0070	25	0.0049
G120	0.0117	60	0.0049	30	0.0029
G200	0.0070	55	0.0029	35	0.0017
G325	0.0049	20	0.0017		

표 2. 주물종류에 따른 권장 shot 및 grit의 크기

Castings	SAE sized No.
Average gray or annealed malleable, wite pockets, burned-in sand, etc .....	S390 shot
Lihht gray iron or annealed malleable .....	S330 shot
Hard malleable .....	S330 shot
Brass(all types) .....	G50 or G120 grit
Die castings .....	G50 grit
Aluminum .....	G50 grit
Steel .....	S390 shot

\*From American Wheelabrator Equipment Corp

### 1.3.1.1 Tumbler Type Shot Blasting Machine

저속회전하는 tumbler에 주물을 장입시켜 교반해 나가면서 shot를 投射한다. 주물의 각부위에 shot가 투사되며 tumbler의 작용으로 주물끼리 서로 마찰하여 능률이 보다 향상된다.(그림 5)

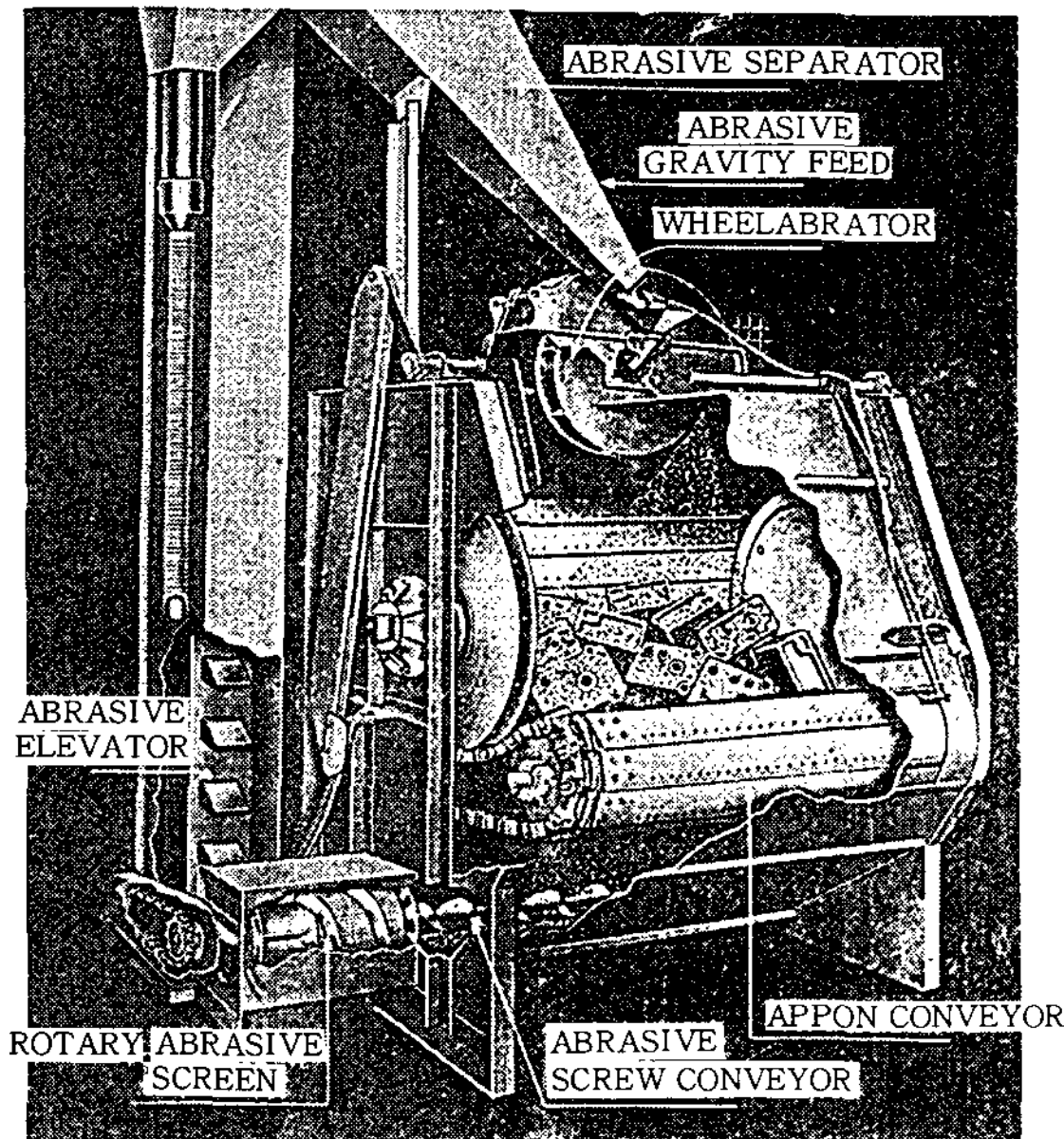


그림 5 : Tumbler Type Shot Blasting Machine

### 1.3.1.2 Table Type Shot Blasting Machine

회전 테이블위에 주물을 놓고 shot를 투사시키는데 주로 편평한 주물, 파손되기 쉬운 주물, 대형 주물등에 널리 사용되고 있다.(그림6)

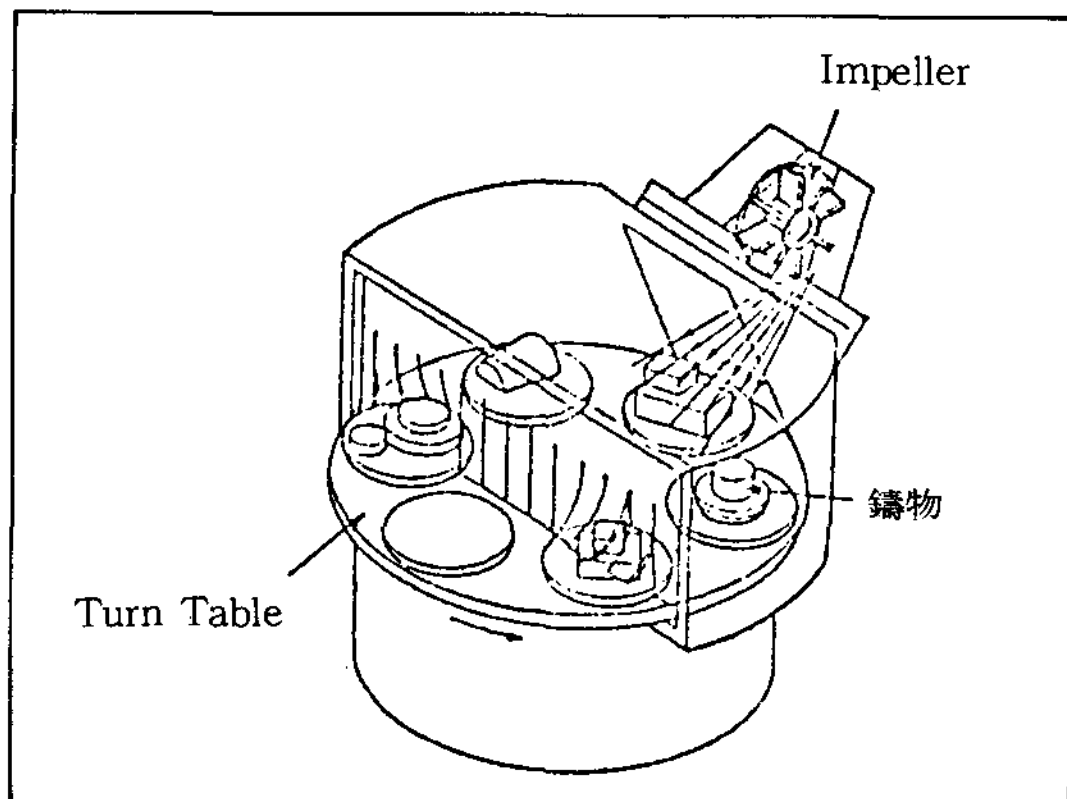


그림 6 . Table type shot blasting machine

### 1.3.2 Air Blasting Machine

砂또는 glass등의 shot를 압출공기를 이용하여

노즐을 통해 주물에 분사시켜 표면을 깨끗하게 하는 장치이다.

shot를 집중적으로 분사할 수 있어 부분적 표면 처리가 가능하고 주물의 손상이 적으며 소형주물의 표면청정에 널리 이용되고 있다.

### 1.3.3 Tumbler

鋼으로 만든 용기에 주물과 세라믹 연마석을 넣고 10~40rpm으로 회전시켜 주물끼리 또는 주물과 연마석과의 마찰에 의해 주물표면을 깨끗하게 하는 장치이다 (그림 7)

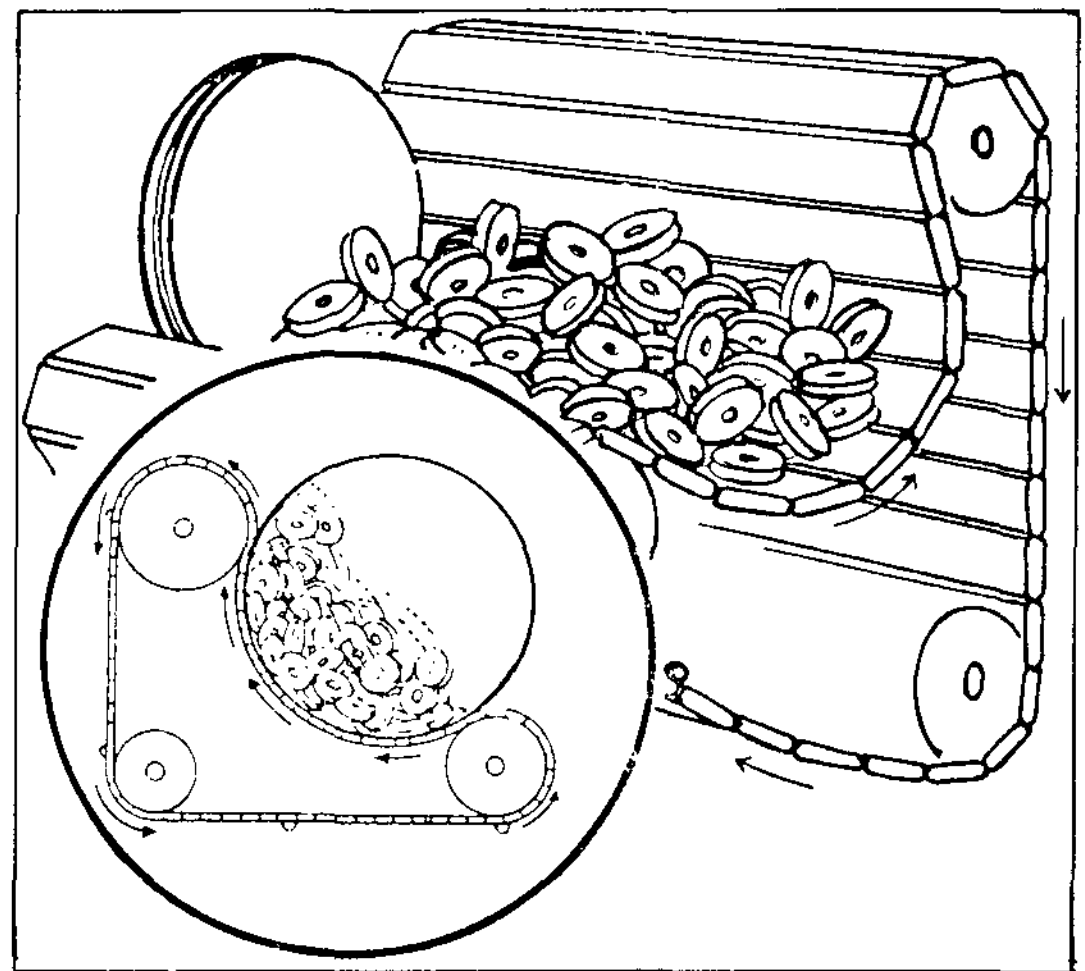


그림 7 . Tumbler내의 교반작용

## 1.4 湯口및 押湯 제거장치

### 1.4.1 破斷裝置

주철주물에서는 햄머를 사용하여 충격을 가하므로써 湯口 및 押湯을 제거하는 방법이 널리사용되고 있다.

경우에 따라서 충격으로 인해 주물까지 손상을 입는 경우가 있으므로 ingate부분에 notch를 가해주면 이러한 위험발생을 줄일수 있다.

### 1.4.2 切斷裝置

#### 1.4.2.1 Abrasive Cutoff Wheel

경도가 높고 톱으로 제거하기 힘든곳에 사용된다 (그림 8)

#### 1.4.2.2 Band Saw

Cutting과 friction sawing으로 나뉘어진다(그림 9)

Cutting의 경우 속도는 3500fpm이고 friction sawing의 경우 15000fpm까지 도달하며 온도는 850°C~1400°C까지 달한다. Band saw를 이용할



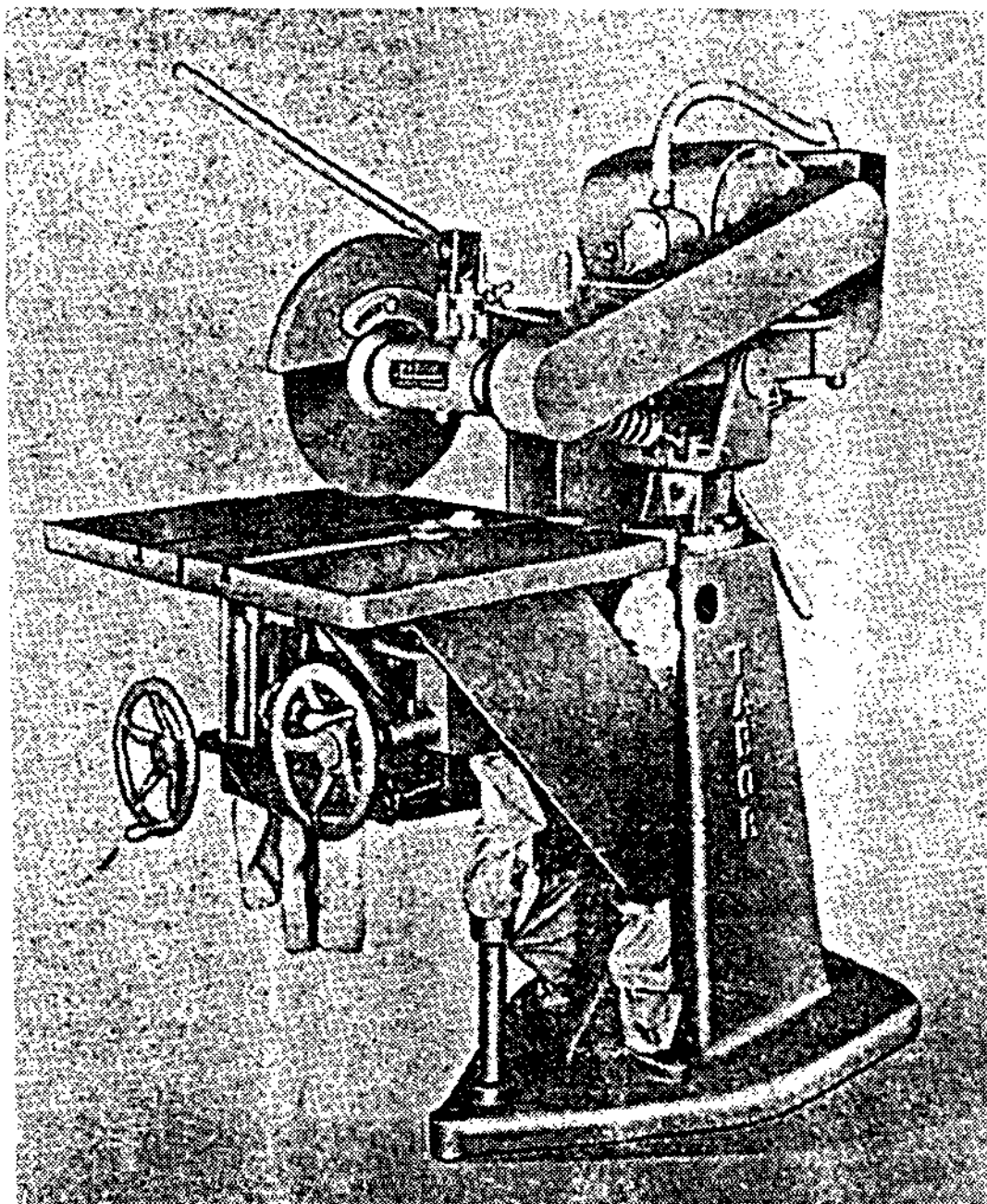


그림 8 : Abrasive cutoff wheel

경우 절단속도, 절단시 주물에 가하는 압력, 주물의 두께, 윤활제, 절단톱날의 종류, 주물의 종류등을 고려하여야 한다. 주물종류에 따른 절단조건을 표3에 명시하고 있다.

1.4.3 熔斷裝置

주강품에 널리 사용된다. 산소-acetylene gas 불꽃을 이용하여 용단하며 그 원리는 그림10과 같다. 산화작용과 용단작용을 원활히 하기 위해서 주물두께에 따라 노즐크기와 산소 압력이 다르다 (표4)

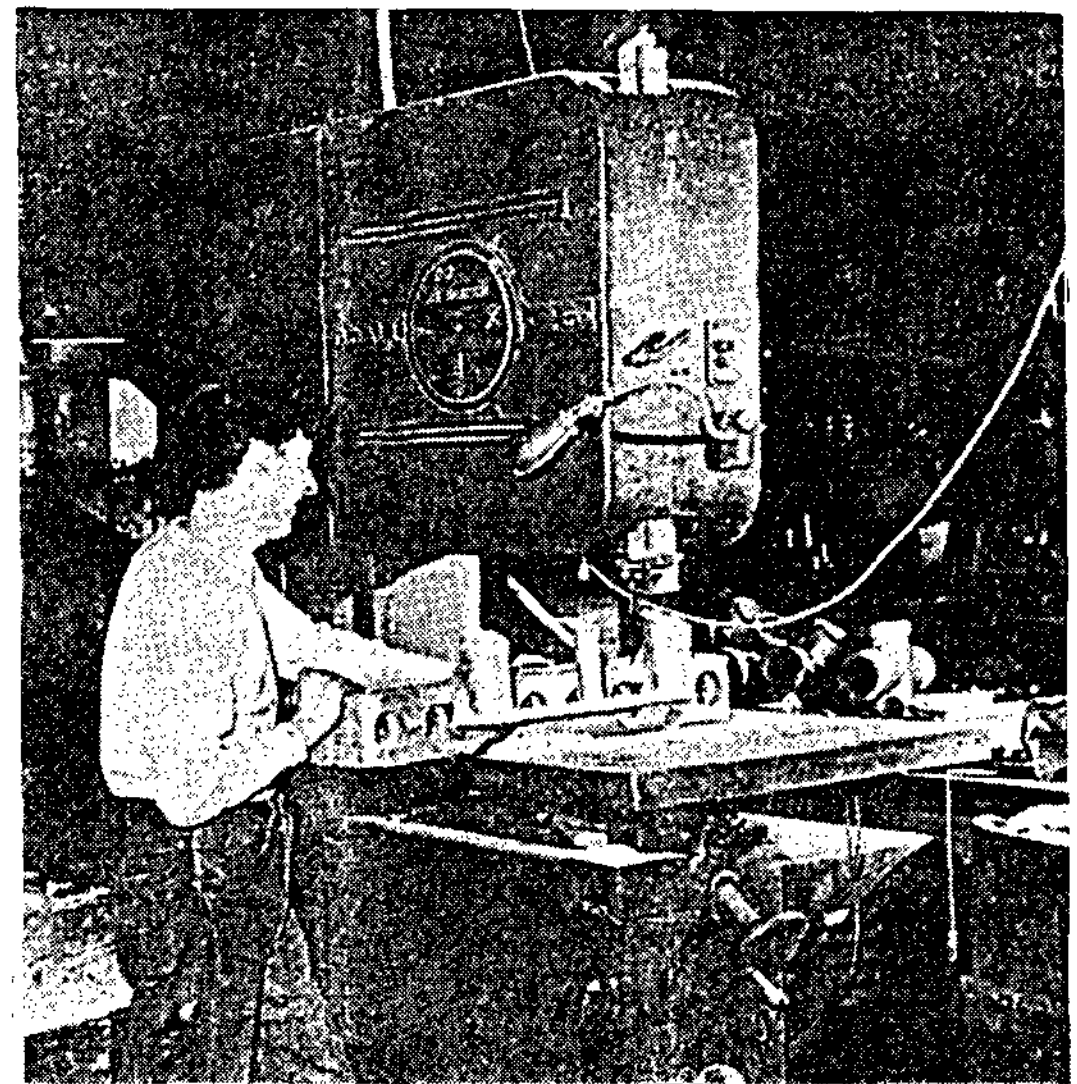


그림 9 : Band saw cutting

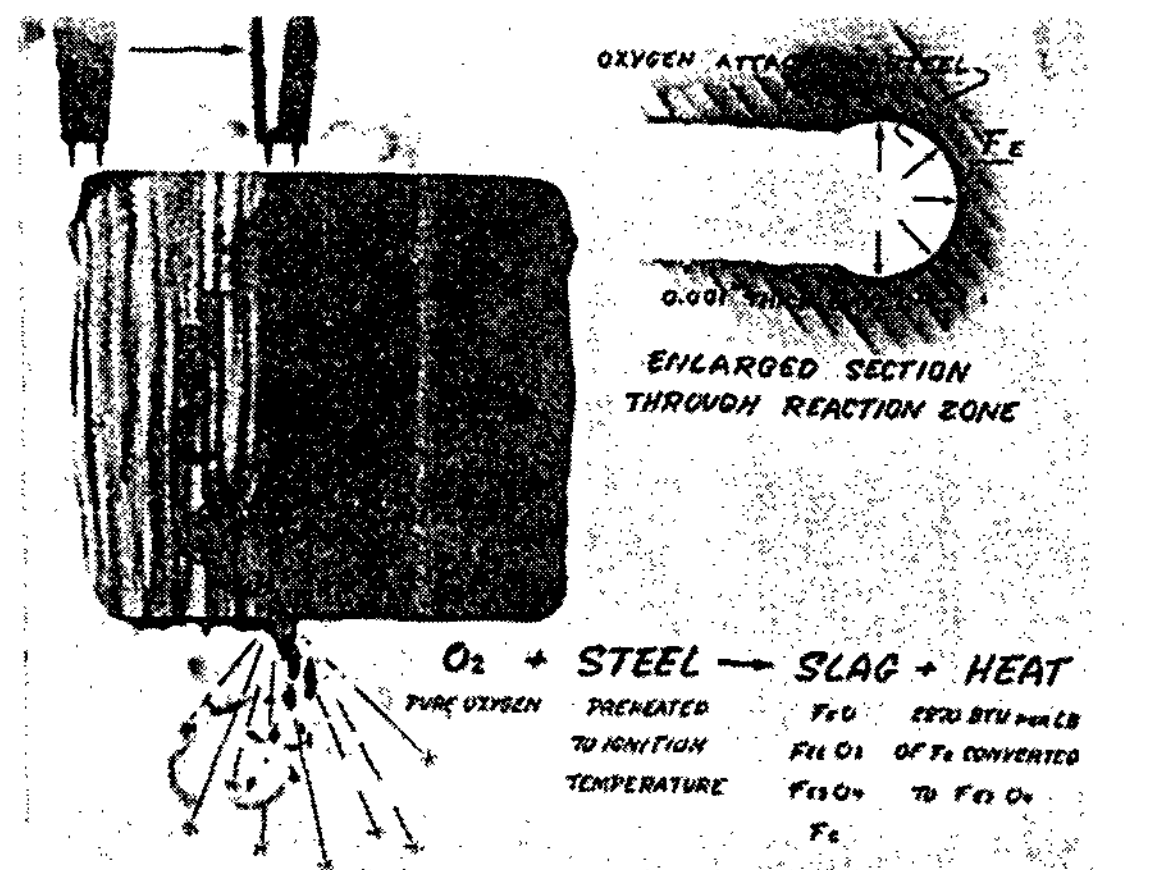


그림 10 .용단원리

표 3. 주물종류에 따른 band sawing의 조건

Alloy	Speed, fpm		Feeding pressure	Lubricant	General information
	Low speed	High speed			
Copper-base alloy	400 or less	200 or less, buttress type	25 lb to 1 in thickness	Used if chips weld to saw blade	Sawing speed decreases as hardness increases
Aluminum and magnesium	Up to 500 buttress blade	Up to 3500 on 1/2 in section	Low	Ordinarily dry	4-pitch, 0.05-in, buttress blade: sawing speed decreases with section thickness
Ferrous, (band sawing)	40-500	1500 or less	Moderate to	May be used if chips weld to saw blade	
Ferrous (friction sawing)		3000-15,000	20-40 lb	20-40 lb	No. 4-to 1-in-width, saw blade with 10-18 teeth per in

표 4. 주물두께에 따른 산소압력과 노즐의 크기

Section thickness, in.	Diam cutting orifice, in	Oxygen pressure, psi	Cutting speed in. /min	Oxygen, cu ft /hr	Acetylene, du ft /hr
1.0	0.0465-0.0595	28-40	9-18	130-160	13-16
2.0	0.0670-0.0810	22-50	6-13	185-231	16-20
3.0	0.0670-0.0810	33-55	4-10	207-290	16-23
4.0	0.810-0.0860	42-60	4-8	235-388	20-26
6.0	0.098-0.0995	36-80	3-5.4	400-567	25-32
10.0	0.0995-0.110	66-96	1.9-3.20	610-750	36-46
12.00	0.110-0.120	58-86	1.4-2.60	720-905	42-55
24.00	0.221-0.332	22-48		1600-3000	
36.00	0.290-0.500	12-38		3000-4600	

1.5 研摩装置

1.5.1 Abrasive Wheel Grinder

연마석은 aluminum oxide, silicon carbide 등을 vitrified clay 또는 resin, band로 결합시켜 놓은 것이다.

각 주물종류에 있어서 사용되는 wheel 및 bond의 종류를 표5에 명시하고 있다.

회전축이 고정된 abrasive wheel에 주물을 대어 연마시킨다.

1.5.2 Swing Grinder

대형주물의 연마에 사용된다. 이 경우 Swing grinder하에 주물이 놓이고 작업자는 그림 11에 나타난 바와 같이 필요부품에 연마를 한다.

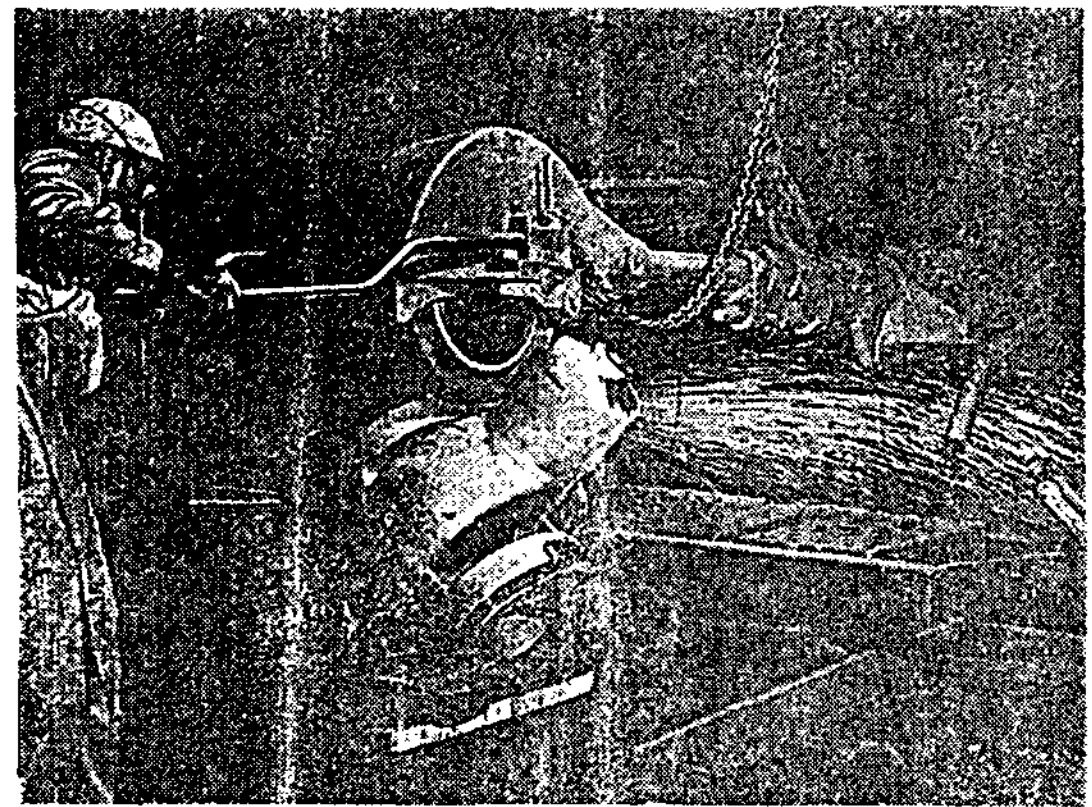


그림 11 : Swing grinder에 의한 작업

표 5. 주물종류에 따라 사용되는 wheel 및 bond의 종류

Casting	Cranin size	Wheel type	Bond	Speed and equipment
Gray iron	16-24	Silicon carbide	Vitreous	5000-6000 sfpm, floor stand and swing frame
		Silicon carbide	Resinous	7000-9500 sfpm, floor stand and swing frame
Brass	24-30	Silicon carbide	Vitreous	5000-6000 sfpm, floor stand
		Silicon carbide	Resinous	7000-9500 sfpm, floor stand
Steel	14-20	Aluminum oxide	Vitreous	5000-6000 sfpm, swing frame, floor stand, and portable
		Aluminum oxide	Resinous	7000-9500 sfpm, swing frame, floor stand, and portable
Aluminum	24-30	Silicon carbide	Vitreous	5000-6000 sfpm, floor stand
		Aluminum oxide	Resinous of shellac	7100-9500 sfpm, floor stand
Malleable	20	Aluminum oxide or silicon carbide		