
騒音・振動に係る
指定施設等解説集

平成元年 3 月

三重県保健環境部

はじめに

本県における環境問題は、四日市地域において石油化学コンビナートが本格的に稼動を始めた昭和35年頃より産業公害として顕在化したが、近年の都市化の進展や生活様式の多様化に伴い、都市・生活に関連したものが増加しつつあります。

とりわけ、騒音、振動、悪臭といった感覚的・心理的公害とされるものの苦情件数は、典型七公害の約60%を占め、発生形態は、工場・事業場はもとより建設作業、近隣騒音に至るまで多岐にわたっています。

このうち、騒音・振動については、騒音規制法、振動規制法及び三重県公害防止条例に基づき、県下27市町村長に規制等の事務を委任するとともに、残り42町村は県が規制等の事務を行っているため、今回円滑な事務の遂行に役立つよう指定施設及び建設作業の解説集を作成いたしました。

本書は、昭和56年12月に作成の「騒音・振動にかかわる指定施設解説集」の要点をとりまとめるとともに、建設作業を追加し、印刷・製本したものです。

この冊子が騒音・振動に係る事務において活用いただければ幸いです。

平成元年3月

三重県保健環境部

目 次

第 1 章 騒音に係る指定施設

1	圧延機械	1
2	製管機械	3
3	ベンディングマシン	6
4	液圧プレス	8
5	機械プレス	10
6	せん断機	14
7	鍛造機	16
8	ワイヤーフォーミングマシン	18
9	ブラスト	19
10	タンブラー	21
11	鑄造型機	22
12	高速切断機	23
13、14、15	圧縮機、送風機	24
16	真空ポンプ	29
17-1	冷房機	30
17-2	冷却塔	31
18	破碎機	32
19	摩碎機	34
20	ふるい分機	36
21	分級機	37
22	織機	38
23	コンクリートプラント	40
24	アスファルトプラント	43
25	製粉機	44
26	ドラムバーカー	45
27	チップパー	46
28	碎木機	47
29	帯のこ盤	48
30	丸のこ盤	49

31	かな盤	5 1
32	抄紙機	5 3
33	印刷機械	5 4
34	射出成形機	5 7
35	コルゲートマシン	5 8

第 2 章 振動に係る指定施設

1	液圧プレス	6 1
2	機械プレス	6 1
3	せん断機	6 1
4	鍛造機	6 2
5	ワイヤーフォーミングマシン	6 2
6	ベンディングマシン	6 2
7	ディーゼルエンジン	6 3
8	振動コンベアー	6 3
9	圧縮機	6 4
10	破砕機、摩砕機、ふるい、分級機	6 5
11	織機	6 5
12	製網機	6 5
13	コンクリートブロックマシン、コンクリート管製造機、コンクリート柱製造機	6 7
14	ドラムバーカー	6 7
15	チッパー	6 7
16	印刷機械	6 8
17	ロール機	6 8
18	射出成形機	6 9
19	鋳型造型機	7 0
20	ダイカストマシン	7 0
21	シェークアウトマシン	7 1
22	遠心分離機	7 2

第3章 騒音を発生する建設作業

1	くい打機、くい抜機又はくい打くい抜機を使用する作業	7 3
2	びょう打機を使用する作業	7 9
3	さく岩機を使用する作業	8 1
4	空気圧縮機を使用する作業	8 3
5	コンクリートプラント又はアスファルトプラントを設けて行う作業	8 4

第4章 振動を発生する建設作業

1	くい打機、くい抜機又はくい打くい抜機を使用する作業	8 6
2	鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業	8 6
3	舗装版破碎機を使用する作業	8 7
4	ブレーカーを使用する作業	8 8

第1章 騒音に係る指定施設

1 圧延機械 (Rolling Mill Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する圧延機械

(原動機の定格出力の合計が 22.5 kw以上であること。)

(1) 分類 (日本標準商品分類による。以下同じ。)

- 40 2 金属1次製品製造機械及び精整仕上装置
- 40 21 圧延機械及び装置
 - 40 211 分魂圧延機及び装置
 - 40 212 鋼片せん断機
 - 40 213 条材圧延機及び装置
 - 40 2131 大形圧延機 (仕上ロール直径が 650 mm 以上のもの)
 - 40 2132 中形圧延機 (仕上ロール直径が 450 mm 以上 650 mm 未満のもの)
 - 40 2133 小形圧延機 (仕上ロール直径が 450 mm 未満のもの)
 - 40 214 線材圧延機
 - 40 215 帯材圧延機及び装置
 - 40 2151 熱間帯材圧延機
 - 40 21511 熱間幅狭帯材圧延機
 - 40 21512 熱間幅広帯材圧延機
 - 40 2152 冷間帯材圧延機
 - 40 2153 調質圧延機及び装置
 - 40 216 はく圧延機及び装置
 - 40 217 厚板圧延機及び装置
 - 40 218 薄板圧延機及び装置
 - 40 2181 熱間薄板圧延機
 - 40 2182 冷間薄板圧延機
 - 40 219 タイヤ及び車輦圧延機
 - 40 2191 タイヤ圧延機
 - 40 2192 車輦圧延機

(2) 概要

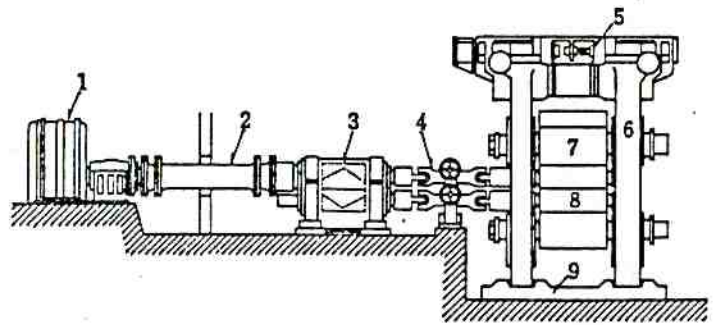
圧延機械とは、常温あるいは高温で回転する2本のロールの間に金属を通過させて、塑性加工を行う機械で、材料に所要の変形を与え、金属の板材、帯材、型材、条材、パイプ材等をつくるものである。

圧延機の加工方式は、以上のように単純ではあるが、1回の加工で金属に所要の成形を加えるには、巨大な力が必要であるから、加工は何段階にも分けて繰り返し行われる。そこで、圧延材を経済的に生産するためには大量生産方式が採用され、数個の圧延機を直列し、その間に運搬装置、剪断機などの精整機械を組合せて、粗材から製品までの工程を流れ作業方式によって行うようになっている。

圧延機の構造の代表的な例は、図1に示すようにロールを収めたロールスタンド、上下のロールの回転を逆方向にするピニオン（カムワルツ）とそのスタンド、原動機及びそれらを連結する中間軸（スピンドル）と軸継手などから成り立っている。

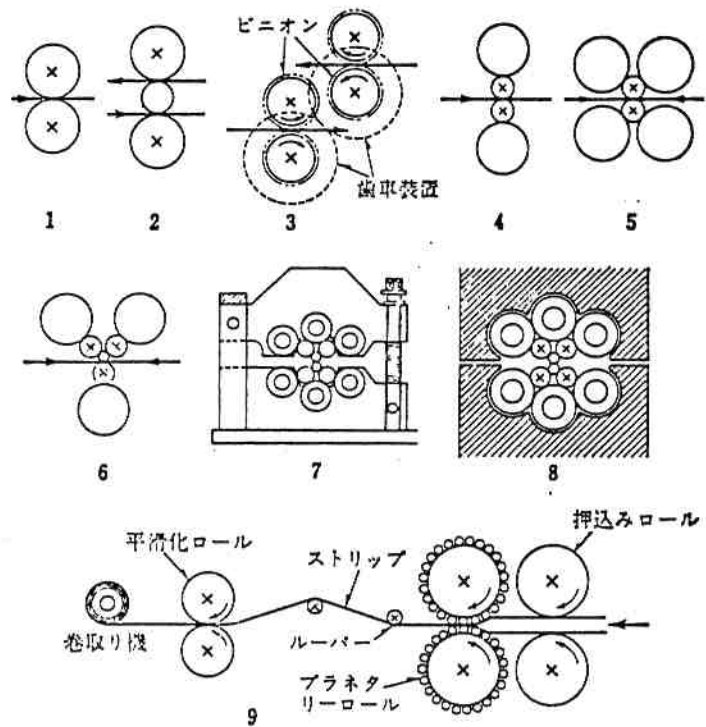
圧延機の分類は、図2に示すようにロールの数と配置で行う機構上の分類の他に、圧延作業の目的による実用上の分類もある。

また、圧延材料をその再結晶温度以上に熱して圧延する



1. 主電動機 2. 主継手 3. ピニオンスタンド 4. スピンドル 5. 圧下装置 6. スタンド 7. 支えロール 8. 作業ロール 9. ベッドプレート

図1 4段圧延機



1. 2段圧延機 2. 3段圧延機 3. 複2段圧延機 4. 4段圧延機 5. 6段圧延機 6. Y型圧延機 7. ローン多段圧延機 8. センジミヤ多段圧延機 9. プラネタリー圧延機

図2 圧延機の種類（×印が駆動）

か、常温で圧延するかによって、圧延機を熱間圧延機と冷間圧延機に区別する。熱間圧延は、高温によって増大した材料の可塑性を利用するもので、大きな変形を一度に与えるのに適し、冷間圧延は優秀な性質の寸法の正確な圧延材料を得るのに適している。

(3) その他

圧延機械の騒音レベルについては、原動機など機械そのものから発生するもの以外に、圧延作業に伴うものも無視出来ないが、三重県公害防止条例の指定施設であるか否かは原動機の定格出力（その合計が 22.5kw 以上のもの。）で判断する。

また、二個以上の原動機を有する場合が多いので原動機の定格出力の合計をとる。この場合、装置に内蔵されている原動機も勘定に入れる。

2 製管機械 (Pipe Making Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する製管機械

(1) 分類

- 40 2 金属 1 次製品製造機械及び精整仕上装置
- 40 23 製管機械及び装置
 - 40 231 せん孔製管機械及び装置
 - 40 2311 マンネスマンせん孔機
 - 40 2312 スターフェルせん孔機
 - 40 2313 スターフェルマンネスマンせん孔機
 - 40 2314 ピルガー圧延機
 - 40 23141 ホットピルガー圧延機
 - 40 23142 コールドピルガー圧延機
 - 40 2315 プラグミル
 - 40 2316 連続式圧延機
 - 40 2317 デッシャ圧延機
 - 40 2318 アッセル圧延機
 - 40 232 プレス式せん孔製管機械及び装置
 - 40 2321 エルハルト式せん孔機

40 2322	プッシュベンチ式延伸機
40 233	押出式製管機械及び装置
40 234	電弧溶接式製管機械及び装置
40 235	電縫管製造機械及び装置
40 236	ガス溶接式製管機械及び装置
40 237	鍛接式製管機械及び装置
40 238	引抜製管機

(2) 概 要

製管機械とは、棒、板などの原材料から管までを連続して作る機械で表1に示すとおり継目無し管製造法と、溶接または鍛造法がある。

継目無し管製造法には、次のようなものがある。

- ① 円筒鑄塊の中心に穿孔し、中空粗管をつくり（プレスにより粗管をつくることもある。）粗管を圧延して所定寸法の管とし、精整するという工程を経るもの。
- ② エルハルト法などの穿孔加工法により、素材の穴あけを行い、ダイスで押抜いていくもの。
- ③ 工具の凹みまたは穴の中に素材をいれ、これを加圧し、素材がすきまから管状になって押出されるもの（図3）。

このうち、①について詳述すると粗管はプレスによって作られることもあるが、穿孔機により穿孔されることが多い。穿孔機は、1対の傾斜つきロールと砲弾形心金を備えている。丸棒素材をロール間に噛み込ませると、材料はもまれ（半回転運動）ながら前進し心金に押付けられる。素材は、もまれることによって心部の組織が破壊されるので、比較的容易に心金が貫通し粗管ができる。

穿孔機には、ロール形状よりマンネスマン式、ステーフェルマン式（図4）、ステーフェル式、円錐ロール式の四種類があり、わが国では前二者が多く用いられている。

管圧延機は、穿孔後の粗管の肉厚の縮小と管の整形を行

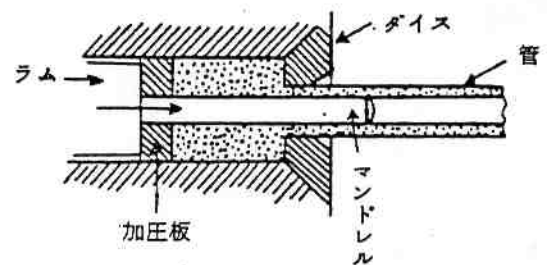


図3 押出しの例

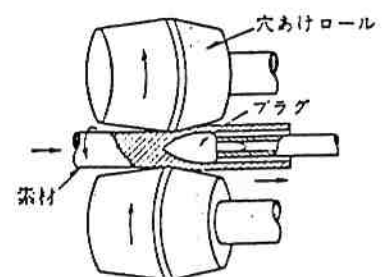


図4 ステーフェルマン
ネスマン穿孔機

う機械で種々の圧延法がある。そのうち、連続式圧延機（マンドレルミル）を例にすると、図5に示すように、順次互いに90度をなして配置した数対のロールがあり、その孔型が粗管の進行方向（図5では左から右へ）にしたがって少しずつ小さくなっている。これに心金を入れたままの素管を挿入し、圧延して長さを増すと同時に、径と厚さを縮小させる。

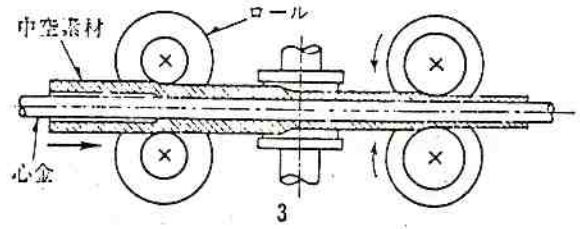


図5 連続圧延ロール

溶接または鍛造法は、鋼板または帯鋼を筒状に曲げてその両縁を突き合わせて加熱鍛接、ガス溶接または電気溶接により管とする方法である。

表1 鋼管の主な製造法

鋼管の種類	製造法	作業機械	
		穿孔圧延機	圧延機
継目無し鋼管	穿孔圧延法	マンネスマン型	プラグミル ピルガーミル コンティニューアスミル フォーレンミル ディッシャーミル アッセルミル
		ステーフェル マンネスマン型	
		ステーフェル型	
	プレス法	ユージン＝セジュールネ水圧プレス エルハルトプッシュベンチ (シンガー式クランクプレス)	
	鍛造圧延法	(カッピング法) (レックナー法)	
溶接鋼管	鍛接法	非連続鍛接機 連続鍛接機(フレツムーン)	
	電気溶接法	電気抵抗溶接機(電縫機) 高周波誘導溶接機 サブマージアーク溶接機 (U-Oプレス法、スパイラル溶接法) 不活性ガスアーク溶接機	
	ガス溶接法	ガス溶接機	

3 ベンディングマシン (Bending Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するベンディングマシン

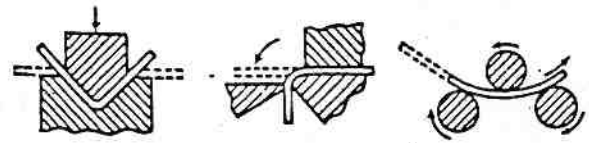
(ロール式のものであって、原動機の定格出力が 3.75 kw以上であること。)

(1) 分類

- 40 3 第2次金属加工機械
- 40 31 ベンディングマシン
- 40 311 板金用ベンディングロール
- 40 312 板金用ロールレベラ
- 40 313 板金用成形ロール
- 40 3131 ビーディングロール
- 40 3132 フランジングロール
- 40 3133 グルーピングロール
- 40 3134 シーミングロール
- 40 3135 多段成形ロール
- 40 3139 その他の板金用成形ロール
- 40 314 形材・丸棒・管用ベンディングマシン
- 40 3141 管用ベンディングマシン
- 40 3149 その他の形材・丸棒・管用ベンディングマシン
- 40 315 パイプフラジングロール及びパイプエキスパンディングロール
- 40 3151 パイプフラジングロール
- 40 3152 パイプエキスパンディングロール
- 40 316 矯正機
- 40 3161 棒材矯正機
- 40 3162 板材矯正機
- 40 3163 管矯正機
- 40 317 数値制御式ベンディングマシン
- 40 3171 数値制御式板金用ベンディングマシン
- 40 3172 数値制御式形材・丸棒・管用ベンディングマシン
- 40 3173 数値制御式棒材矯正機
- 40 318 ホールディングマシン

(2) 概要

ベンディングマシンとは、金属材料の曲げを行う機械の総称で、図6に示すように、突曲げ様式、押え巻き様式及び送り曲げ様式の3様式に大別される。



(1) 突曲げ様式 (2) 押え巻き様式 (3) 送り曲げ様式

図6 曲げ加工の様式

突曲げ様式は、図6(1)のように、

板の両端を自由にして垂直に型で押して曲げる方法で、プレスあるいはプレスブレーキによる板の曲げは大部分がこの様式に属し、きわめて適用範囲が広い加工法である。

押え巻き様式は、図6(2)のように、固定工具のまわりを移動する押え金具によって、材料を固定工具の丸み部に押しつけながらなませる方法で、型材や管の曲げによく用いられる様式である。

送り曲げ様式は、図6(3)のように、ロールの間に板を送り込んで連続的に曲げる方法で、全体にわたって曲率の一樣な製品、すなわち円筒、円錐などの製造に広く用いられる。帯材を長手方向に送りながら、数組の成形ロールで順次曲げ加工を行い、所定の断面形状を作るロール成形も送り曲げ様式の一種である。

材料のひずみの矯正作業は、ひずみ個所の部分曲げであるので、矯正機もこの分類に入れられる。

また、ロール式とは、回転するロールの間を金属板が通り曲げを行うものでロールの数、配列、形状により、各種の曲げ加工ができる。図7、8にベンディングマシンの一例を示す。

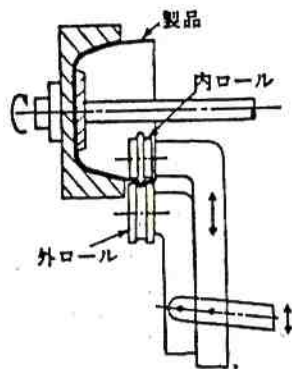


図7 ビーディング

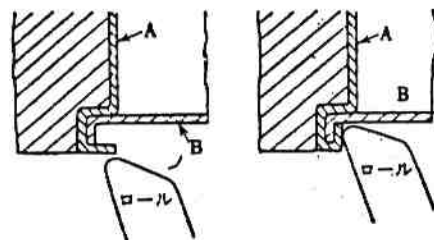


図8 直線状シーミング

4 液圧プレス (Hydraulic Presses)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する液圧プレス
(きょう正プレスを除く。)

(1) 分類

- 40 3 第2次金属加工機械
- 40 32 液圧プレス
- 40 321 単動液圧プレス
- 40 3211 卓上形液圧プレス
- 40 3212 C形液圧プレス
- 40 3213 ストレートサイド形液圧プレス (横形を含む。)
- 40 3214 コラム形液圧プレス (横形を含む。)
- 40 322 複動液圧プレス
- 40 3221 サスペンション形複動液圧プレス
- 40 3222 ディビジョナル形複動液圧プレス
- 40 3223 インナ・アウト形複動液圧プレス
- 40 3224 横形複動液圧プレス
- 40 323 三動液圧プレス
- 40 3231 サスペンション形三動液圧プレス
- 40 3232 ディビジョナル形三動液圧プレス
- 40 324 液圧式プレスブレーキ
- 40 325 数値制御式液圧プレス
- 40 3251 数値制御式単動液圧プレス
- 40 3252 数値制御式複動液圧プレス
- 40 3253 数値制御式液圧式プレスブレーキ
- 40 3259 その他の数値制御式液圧プレス
- 40 329 その他の液圧プレス
- 40 32901 コールドホッピングプレス
- 40 32902 スクラッププレス
- 40 32903 ストレッチフォーミングプレス
- 40 32904 液圧式ダイスポッティングプレス

40 32905	アイソスタティックプレス
40 32906	バルジ加工機
40 32907	液圧式メタルパウダープレス
40 32908	リベッティングマシン（動力付手持工具を除く。）
40 32911	液圧式トランスファープレス
40 32999	他に分類されない液圧プレス

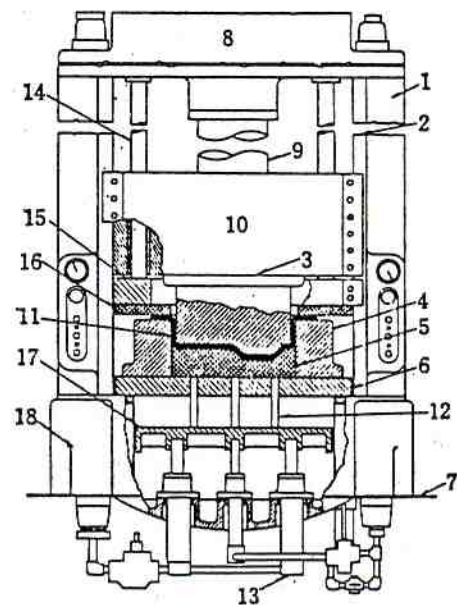
(2) 概 要

液圧プレスとは、スライドまたはラムの運動を水または油の圧力で行わせるプレスで、加工材に強大な圧力を加えて鍛造、圧搾、押出し、圧入及び成形等の塑性加工を行う。その性能は、機械プレスと比べて大圧力、長ストロークが容易に得られること、ストローク長さが自由にえられること、ラムを加圧状態で停止しておくことができる等の点で勝れている。機械プレスは、製作費、運転ならびに維持費が安いこと、生産性ならびに精度が高いこと、自動化が容易に行えること等の点で勝れている。液圧プレスは、従来機械プレスと作業分野が明確に区分されていたが、最近ではポンプ、操作装置等の発達により、高速化、自動化の点で著しい進展を示し、機械プレスの分野に侵入しつつある。

液圧プレスの使用液体としては、従来は水が多かったが、腐食などの欠点があり、またポンプの改良などにより、ポンプ自装形の発達に伴い、油の使用が盛んになった。

液圧プレスの一般的な構造は、シリンダー、スライド、ベッドを含んだプレス本体、ポンプなどの圧力装置、操縦装置、配管、ものにより圧力液だめなどよりなる。図9にその一例を示す。

また、液圧プレスの分類は、フレーム形状、用途、スライドの運動方向などの相違からされておりその種類は、表2に示すように非常に多い。



1. コラム 2. ジブ 3. ボンチ 4. ダイ 5. 圧力パッド 6. ボルスター
7. 床面 8. クラウン 9. 主ラム 10. 主スライド 11. 被加工材 12. 圧力ピン 13. ダイクション 14. しわ押えラム 15. しわ押えスライド 16. しわ押え板 17. ダイクション盤 18. ベッド

図9 立て型複動液圧プレス

表2 液圧プレスの種類

スライドの運動方向	縦型 横型
フレーム形状	ストレートサイド形 コラム形 ギャップフレーム形（C形）
用途別	鍛造用 成形用 深絞り用 エクストルージョン用 その他（圧搾、圧入、矯正、 曲げ等）
スライドの数	単動 複動 三動
圧液供給装置	増圧機式 ポンプ蓄勢機式 電気水圧式 重錘式 空圧式

(3) その他

液圧プレスの騒音源は、原動機、ポンプ等が考えられる。なお、三重県公害防止条例の指定施設としては、自動車工場等で使用される矯正プレスは、騒音レベルが低いので除かれている。

5 機械プレス（Mechanical Presses）

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する機械プレス
（呼び加圧能力が 30 重量トン以上であること。）

(1) 分類

- 40 3 第2次金属加工機械
- 40 33 機械プレス
- 40 331 単動機械プレス
- 40 3311 単動クランクプレス

- 40 33111 単動シングルクランクプレス
- 40 331111 C形単動シングルクランクプレス
- 40 331112 ストレートサイド形単動シングルクランクプレス
- 40 331113 偏心式単動シングルクランクプレス
- 40 331114 アーチ形単動シングルクランクプレス
- 40 331115 アジャスタブルテーブル形シングルクランクプレス
- 40 33112 単動ダブルクランクプレス
- 40 331121 C形単動ダブルクランクプレス
- 40 331122 ストレートサイド形単動ダブルクランクプレス
- 40 3312 単動クランクレスプレス
- 40 33121 一点支持単動クランクレスプレス
- 40 33122 二点支持単動クランクレスプレス
- 40 33123 四点支持単動クランクレスプレス
- 40 3313 単動リンクプレス
- 40 332 複動機械プレス
- 40 3321 複動クランクプレス
- 40 33211 複動シングルクランクプレス
- 40 332111 C形複動シングルクランクプレス
- 40 332112 ストレートサイド形複動シングルクランクプレス
- 40 33212 複動ダブルクランクプレス
- 40 33213 動床形複動プレス
- 40 3322 複動クランクレスプレス
- 40 33221 一点支持複動クランクレスプレス
- 40 33222 二点支持複動クランクレスプレス
- 40 33223 四点支持複動クランクレスプレス
- 40 3323 複動リンクプレス
- 40 333 三動機械プレス
- 40 3331 三動クランクレスプレス
- 40 33311 一点支持三動クランクレスプレス
- 40 33312 二点支持三動クランクレスプレス
- 40 33313 四点支持三動クランクレスプレス
- 40 3332 三動リンクプレス

40 334	ナックルジョイントプレス
40 335	スクリープレス
40 3351	フリクションプレス
40 3359	その他のスクリープレス
40 336	機械式プレスブレーキ
40 337	数値制御式機械プレス
40 3371	数値制御式単動機械プレス
40 3372	数値制御式複動機械プレス
40 3373	数値制御式三動機械プレス
40 3374	数値制御式機械式プレスブレーキ
40 3375	数値制御式機械式タレットパンチプレス
40 3379	その他の数値制御式機械プレス
40 339	その他の機械プレス
40 33901	アイレットマシン
40 33902	機械式ダイスポッティングプレス
40 33903	パーフォレイティングプレス
40 33904	ジグザグプレス
40 33905	ダイニングマシン
40 33906	タレットパンチプレス
40 33907	機械式トランスファープレス
40 33908	ノッチングプレス
40 33911	マルチスライドプレス
40 33912	機械式メタルパウダプレス
40 33913	精密打抜プレス
40 33914	インパクトエクストルージョンプレス
40 33999	他に分類されない機械プレス

(2) 概 要

機械プレスとは、被加工物を押圧するスライドまたはラムの運動をクランク・トッグル・その他の機構で機械的に行うプレスの総称で、液圧プレスに対立するものである。その一例を図10に示す。この他に、人力で操作する簡単な機械もある。

なお、プレスに似た機械でハンマがあるが、これとは作業圧力の反力をフレームで受け

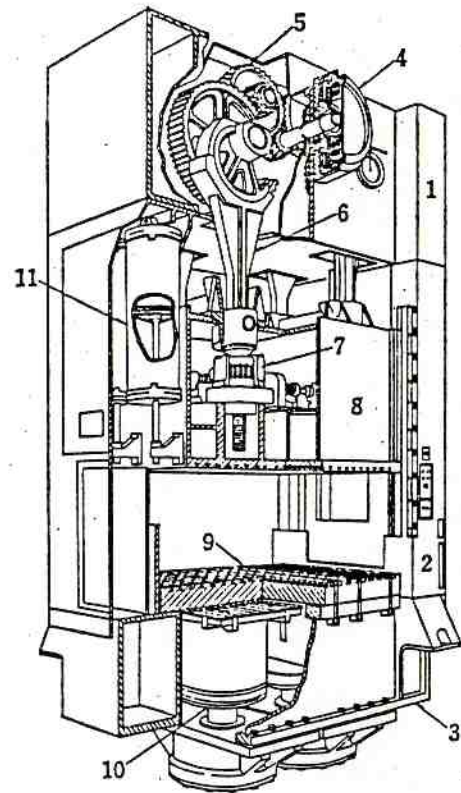
機械基礎に及ぼさない点で全く異なる。機械プレスは、打抜、剪断、成形、曲げ、絞り、インパクト・エクストルージョンおよびライニング等の作業に広く用いられ、その作業方法が近代生産方式に合致するため家庭用品、電気機器、自動車、航空機、各種車輛、建築金具及び業務用機械等の生産に広範に使用され、その作業分野は切削工作機械の分野にまで、次第に拡大されつつある。

機械プレスは、その種類が非常に多いが、その理由は、用途が広範多岐であること、機械の構成要素が複雑であることに起因している。機械プレスを性格づける構成要素は、スライドの運動機構（クランク、トッグルその他）、スライドの数（単動、複動その他）、スライドの運動方向（縦形、横形）、フレームの形式（C形、ストレートサイド形その他）及び用途により特に考慮され付加される構造、装置等である。これら要素の大部分は、他の制約を受けることなく、機械の構成要素となり得るため、これら要素の組合せにより非常に多種のプレスが存在する。

機械プレスの能力性能は、機種により多少の相違があるが、主として、発生し得る圧力トン数、スライドのストローク長さ、スライドの毎分ストローク数およびダイスベースで表わされる。

(3) その他

住居と工場の混在した町工場では、加圧能力100トン以下の機械プレスによる騒音被害が多い。騒音レベルは、加圧能力に関係なく高いけれども苦情の内容から加圧能力30トン以上とした。足踏みプレス・人力プレスは除かれる。



1. クラウン 2. コラム 3. ベッド
4. クラッチとブレーキ 5. クランクレス機構
6. コネクション 7. スライド調節機構
8. スライド 9. ボルスター
10. ダイクッション 11. 空気式平衡装置

図10 四点クランクプレス

6 せん断機 (Shearing Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するせん断機
(原動機の定格出力が 3.75 kw以上であること。)

(1) 分類

- 40 3 第2次金属加工機械
- 40 34 せん断機
 - 40 341 直刃せん断機
 - 40 3411 ギャップシャー
 - 40 3412 スケヤシャー
 - 40 342 数値制御式ギャップシャー
 - 40 3421 数値制御式ギャップシャー
 - 40 3422 数値制御式スケヤシャー
 - 40 3429 その他の数値制御式シャー
 - 40 343 丸刃せん断機
 - 40 3431 ロータリーシャー
 - 40 3432 ガングスリッター
 - 40 3433 サークルシャー
 - 40 344 アリゲータシャー
 - 40 345 アンゲルシャー
 - 40 346 ビレットシャー
 - 40 347 アップカットシャー
 - 40 348 フライニングシャー
 - 40 349 その他のせん断機
 - 40 3491 ニブリングマシン
 - 40 3492 ユニバーサルカッティングマシン
 - 40 3493 バイブロシャー
 - 40 3499 他に分類されないせん断機

(2) 概要

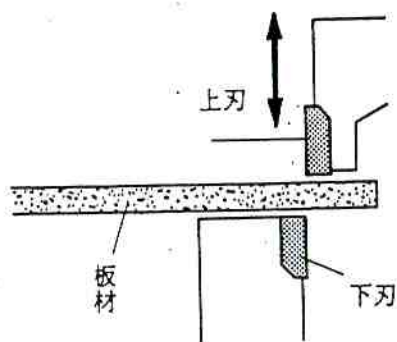
せん断機とは、一对のせん断刃が互いに閉じることによって、金属材料（板、棒、形鋼等）を切断する機械の総称である。せん断機は、プレス加工の前加工として、またはせん断機自体による完成加工として需要範囲が広い機械の一つであり、機械の種類も多く、主として加工材の形状、刃の駆動機構及び刃の運動様式により分類される。

せん断機の刃の運動様式からみると、上刃と下刃と運動で次のように分類する（図11）。

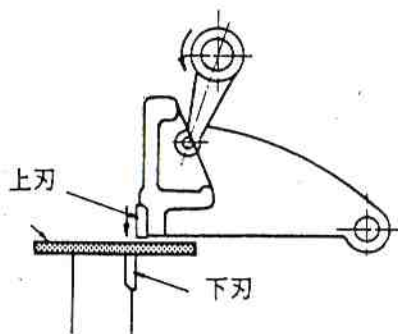
- ① ギロチンせん断機：下刃が固定していて、上刃が垂直に上下に運動してせん断するもの。
- ② ピボットドせん断機：固定下刃のせん断線に平行な軸を中心として、上刃を往復円弧運動させるもの。
- ③ アリゲータチャー：わに口ではさみこむような運動でせん断するもの。
- ④ ロータリーチャー：円形の刃を回転して、すきま間隔で切ってゆくもの。
- ⑤ 走行せん断機：刃を回転と同時に走らせてせん断するもの。

また、刃の型式が直線型と円形刃があるが、前者が一般的なもので、後者は曲線状の切断や薄板の細条切断など特殊用途で使われる。

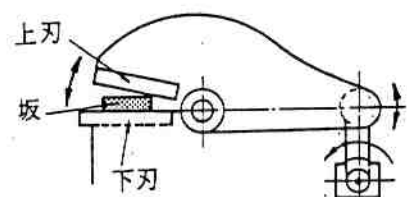
① ギロチンせん断機



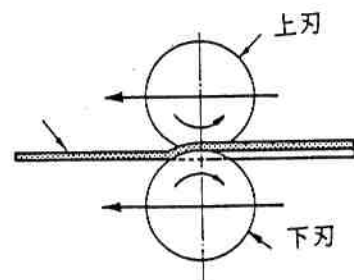
② ピボットドせん断機



③ アリゲータチャー



④ ロータリーチャー



⑤ 走行せん断機

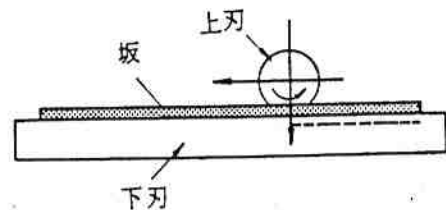


図11 せん断機の形式分類

せん断機の能力表示は、一般にせん断し得る板厚、長さ、または単位時間当たりストローク数等によって示されるが、三重県公害防止条例の指定施設としては、原動機の定格出力（3.75 KW以上）で判断する。

7 鍛造機（Forging Machines）

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する鍛造機

(1) 分類

- 40 3 第2次金属加工機械
- 40 35 鍛造機
- 40 351 ハンマ
- 40 3511 ドロップハンマ
- 40 35111 ボードドロップハンマ
- 40 35112 ベルトドロップハンマ
- 40 35113 スチームドロップハンマ
- 40 35114 エヤードロップハンマ
- 40 35119 その他のドロップハンマ
- 40 3512 エヤーハンマ
- 40 3513 スチームハンマ
- 40 35131 シングルフレームスチームハンマ
- 40 35132 ダブルフレームスチームハンマ
- 40 3514 パワークランクハンマ
- 40 3515 カウンターブローハンマ
- 40 3519 その他のハンマ
- 40 352 ヘッド
- 40 353 アプセッタ
- 40 354 ロール
- 40 3541 フォージングロール
- 40 3542 クロスロール
- 40 3549 その他のロール

40 355	スウェージングマシン
40 3551	数値制御式スウェージングマシン
40 3559	その他のスウェージングマシン
40 359	その他の鍛造機

(2) 概要

鍛造とは、金属をある一定の温度に加熱し、圧力を加えて成形する作業であり、成形の際金型の使用の有無で型鍛造と自由鍛造とに分類される。型鍛造は、上下一対の金型の間に加熱された地金をはさみ、強圧して素材を金型に成形する方法で工具類等比較的小さなものを大量生産するのに用いられる一方、自由鍛造は、金型を使用せず素材を所要の形状寸法に成形するもので船舶のシャフト等大型な部品を生産するのに用いられる方法である。

鍛造機の代表例はハンマであり、これは落下体の運動エネルギーを素材を押しつぶす衝撃的な力に変え繰り返し打撃により自由鍛造または型鍛造をおこなうものである。

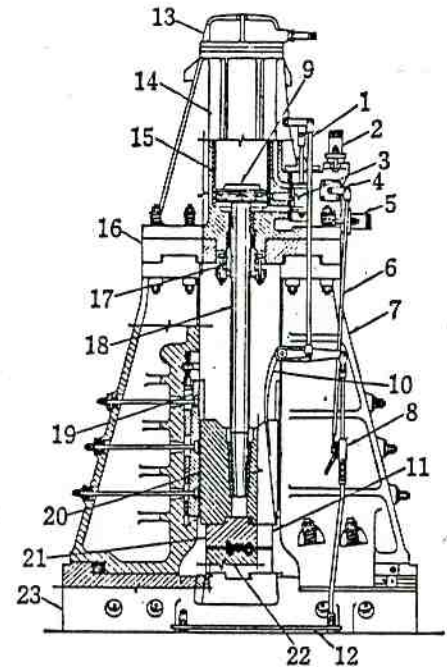
ハンマの分類は、

- ① ラムの引き上げ方法
- ② ラムの落下が自由落下または加速度落下かの違い
- ③ 使用する駆動源が空気であるか蒸気であるか

などにより種々分類される。また、フレーム構造、用途などによっても分類されるが、これらの分類別に一機種を構成するのではなく、それらが組み合わされて一機種を構成する。図12に一例を示す。

(3) その他

ヘッド（ボルト、リベット、ボール、ローラー等を成型する。）、製釘機及び製鋸機は、鍛造機に含まれ指定施設である。鍛造機（特にハンマ）による騒音被害は大であるので適用除外は設けなかった。



1. 主作動リンク 2. 吸込管
3. 作動弁 4. 絞り弁 5. 排気管
6. 回転作動リンク 7. フレーム
8. 調節装置 9. ピストン
10. 作動腕 11. 型
12. ベダル
13. クッションヘッド
14. シリンダー
15. シリンダープッシュ
16. タイプレート
17. 案内スリーブ
18. ピストン棒
19. 案内
20. ラム
21. 上型
22. 下型
23. 金敷

図12 蒸気ドロップハンマ

8 ワイヤーフォーミングマシン (Wire Forming Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するワイヤーフォーミングマシン

(1) 分類

- 40 3 第2次金属加工機械
- 40 36 ワイヤーフォーミングマシン
- 40 361 ワイヤードロ잉マシン (コンバインドドロ잉マシンを含む)
- 40 362 ストランディングツイスティング、ブレイディングマシン
- 40 3621 ケーブル及びロープ用ストランディングツイスティング、ブレイディングマシン
- 40 3622 ウイーピング及びフェンシング用ストランディングツイスティング、ブレイディングマシン
- 40 363 ワイヤーストレートニングマシン
- 40 364 コイルワインディングマシン
- 40 365 スプリングワインディングマシン
- 40 369 その他のワイヤーフォーミングマシン

(2) 概要

ワイヤーフォーミングマシンとは、線材または針金を加工する機械で、針金を加工してヘヤーピン、ペーパークリップ等の針金製品をつくるもの、針金を撚ってケーブルを造るもの、針金を編んで金網を造るもの、バネ線材をコイルバネに捲くもの及び有刺鉄線製造機械が含まれる。代表的なものに、伸線機 (Wire Drawing Machine)、撚線機 (Stranding Machine)、コイル巻機 (Coil Winding Machine)、バネ巻機 (Spring Coiling Machine) などがある。

なお、ヘッダは線材からボルト、ナット等をつくる機械であるが、鍛造機に分類される。

9 ブラスト (Blast Machines or Wheelabrator)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するブラスト

(タンブラスト以外のものであって、密閉式のものを除く。)

(1) 分類

52 7	鑄造機械及び装置
52 74	製品処理機械及び装置
52 742	製品清掃機
52 7421	ショットブラスト
52 7422	ハイドロブラスト
52 7423	エアブラスト

(2) 概要

ブラストとは、鑄物等の表面清掃装置であり、鉄片、砂等を鑄物等に向けて噴射して表面を清掃するものである。このうち、ショットブラスト（アブレーター）は、従来のタンブラー方式あるいはサンドブラスト方式と本質的に異なり、その機構は、圧縮空気を使用せずショットあるいはグリットを高速回転するインベラー（ローター）によって被清掃物に強力に投射し、その衝撃力によって鑄肌を清掃するもので、①清掃能力が大きい、②優れた清掃面が得られる、③清掃費が低廉になる、④珪肺病になるおそれがない、などの多くの特長をもっている（図13）。

ハイドロブラストは、湿砂を研掃材として超高圧水を混ぜ（または超高圧水のみ）ノズルから高速度で噴射し、研掃を行うものである。

エアブラストは、図14に示すとおり砂またはショットを圧縮空気によってノズルから噴射させ、鑄物の表面を清掃するものである。

表3にブラストの構造上の分類を示す。

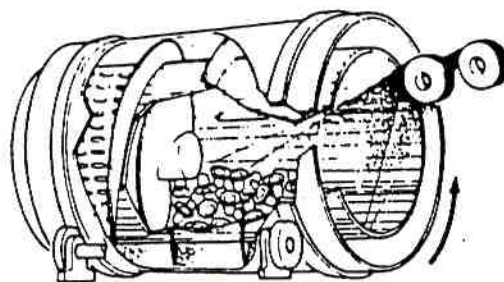
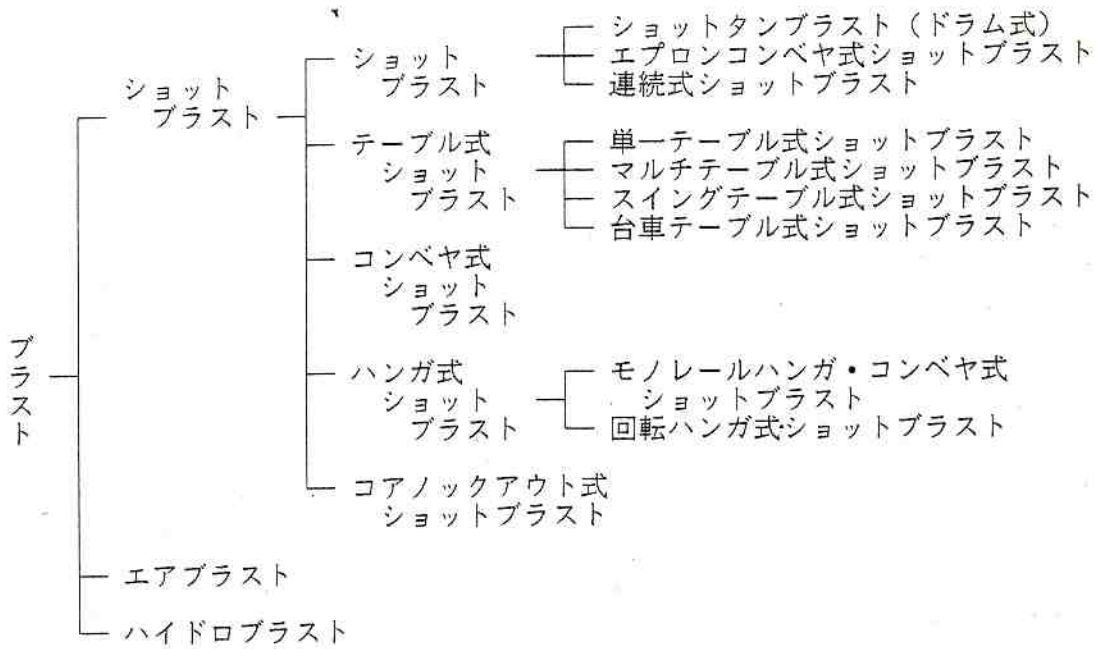


図13 ショットタンブラスト

表3 プラストの構造上の分類



(3) その他

タンブラストとは、タンブラー方式のプラストの意味である。タンブラスト及びタンブラスト以外のものであっても、開放式のものでは騒音レベルが高いので規制対象とした。

通常はプラストは騒音対策というより職場の衛生環境保持のため密閉式のものが多く、この場合規制対象とならない。つまり、適用除外はタンブラスト以外のものであって、密閉式のものに限る。

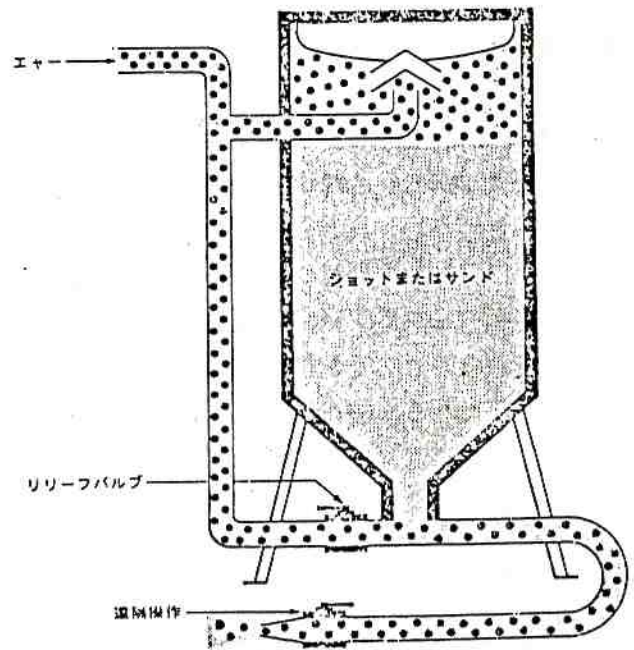


図14 エアブラスト

1.0 タンブラー (Tumbling Machine)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するタンブラー

(1) 分類

- 52 7 鋳造機械及び装置
- 52 74 製品処理機械及び装置
- 52 742 製品清掃機
- 52 7429 その他の製品清掃機

(2) 概要

タンブラーとは、図15に一例を示すように小物の清掃に古くから広く使用されていた機械で、胴体内に鋳物をほぼいっぱいに入れ、多角形の鉄片（スター）またはオガクズ等の研掃材を入れて毎分40～6.0回転させ鋳物の表面を清掃し平滑にする。主軸は中空になっており内部で発生した塵埃は集じん装置に導くようになっている。この装置は、騒音が激しく、能率もよくないので特定の場合にのみ使用されている。

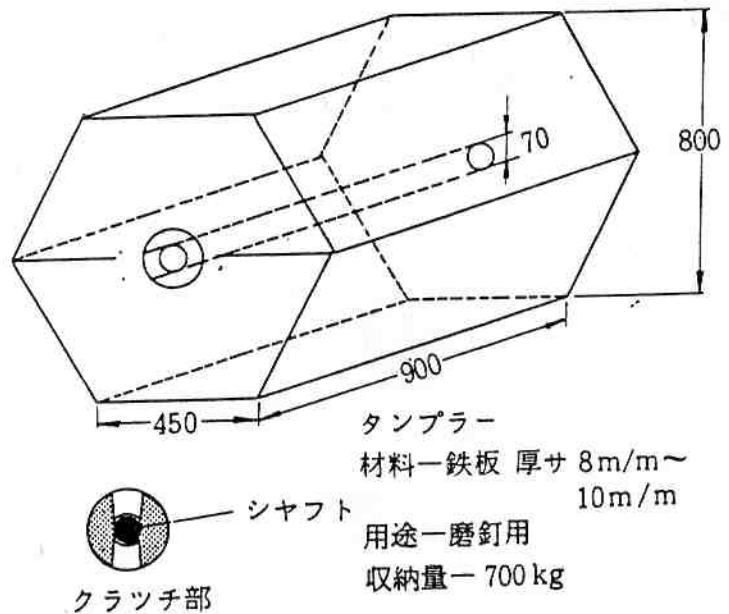


図15 タンブラーの一例

1.1 鑄型造型機 (Moulding Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する鑄型造型機
(ジョルト式のものに限る。)

(1) 分類

52 7	鑄造機械及び装置
52 72	鑄型機械及び装置
52 721	生型造型機
52 722	特殊型造型機
52 7221	サンドスリング
52 7222	シェル用造型機
52 7223	自硬性鑄型造型機
52 7224	真空鑄型造型機
52 7225	マグネット鑄型造型機
52 723	中子整形機
52 7231	シェル中子整形機
52 7239	その他の中子整形機
52 729	その他の鑄型機械及び装置

(2) 概要

鑄造は、金属加工法の一つで、金属を加熱溶解したものを砂などでつくった型（鑄型）に流し込んで、冷却凝固後に砂を落として製品（鑄造品または鑄物という。）をつくる方法である。鑄型造型機は、模型を使って鑄物砂を鑄型に成形するもので、鑄型の突き固めを機械的にジョルト（振揺）、スクイズ（圧搾）により、型抜きを機械的にバイブレータ（加振機）と型抜装置によって行うもので、その型式種類には、上記各操作の組合せならびに使用する枠、型によって非常に多岐にわたっている。

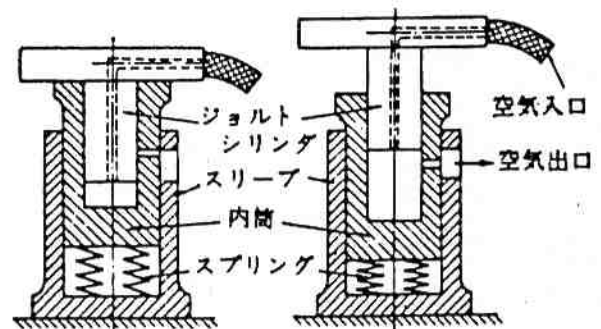


図16 ジョルト機構

ジョルトとは、図16に示すように、上下方向の振動を利用して鑄物砂を充填する方法で、最も広く採用されている造型機構であるが、同時にこれが造型機における最大の騒音・振動発生要因にもなっている。

また、スクイズとは、図17に示すように、空気圧または油圧を利用して鑄物砂を圧搾する方法である。ジョルト機構と併用される場合が多いが、スクイズ機構のみで造型を行う形式の造型機もある。この形式の造型機は、ジョルト機構つきものとは比べて騒音・振動の発生ははるかに少ない。

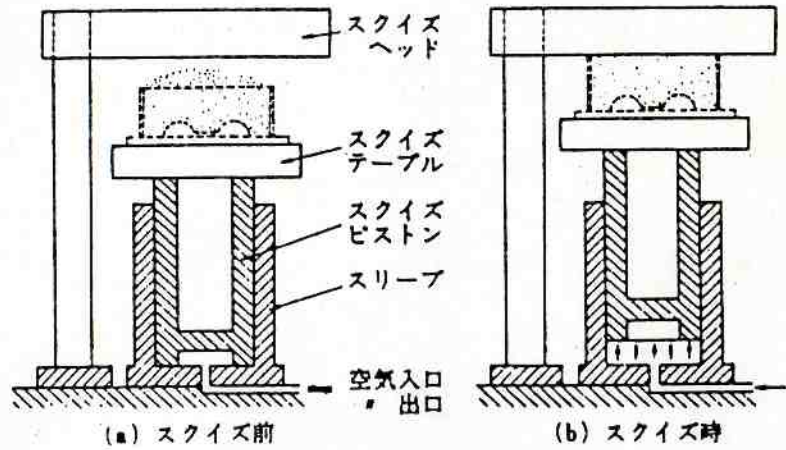


図17 スクイズ機構

1.2 高速切断機

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する高速切断機

(1) 分類

- 40 1 金属工作機械
- 40 19 その他の金属工作機械
- 40 193 金切り盤
- 40 1931 金切りのご盤
- 40 19312 金切り帯のご盤
- 40 19313 金切り丸のご盤
- 40 1932 パイプ切断機
- 40 1933 といし切断機
- 40 1939 その他の金切り盤

(2) 概要

高速切断機とは、円板状の刃を持ち丸棒、鉄骨、鉄板等の切断を行う機械のことで次の種類がある。

- 高速切断機 { 高速切断機（円板状の切断と石で切断する。）
ロール切断機（円板状の金属製の刃で鋼管等を切断する。）
金属丸のこ切断機（のこぎり状の金属製の刃で切断する。）

13、14、15 圧縮機、送風機（Compressors、Fans and Blowers）

届出対象施設

- ・空気圧縮機
- ・送風機
- ・ガス圧縮機

（原動機の定格出力が 7.5 kw 以上であること。）

(1) 分類

- 43 2 圧縮機（冷凍機を除く）
 - 43 21 ターボ形圧縮機
 - 43 211 軸流式ターボ形圧縮機
 - 43 212 遠心式ターボ形圧縮機
 - 43 213 斜流式ターボ形圧縮機
 - 43 22 容積形圧縮機
 - 43 221 回転式容積形圧縮機
 - 43 2211 可動翼容積形圧縮機
 - 43 2212 ねじ容積形圧縮機
 - 43 2213 液封容積形圧縮機
 - 43 222 往復式容積形圧縮機
 - 43 2221 横形圧縮機
 - 43 2222 L形圧縮機
 - 43 2223 対向形圧縮機
 - 43 2224 立形圧縮機
 - 43 2225 Y形圧縮機
 - 43 2226 W形圧縮機

- 43 2227 X形圧縮機
- 43 2229 その他の往復式容積形圧縮機
- 43 29 その他の圧縮機
- 43 291 ポータブル圧縮機
- 43 299 他に分類されない圧縮機
- 43 4 送風機（排風機を含む）
- 43 41 ファン
- 43 411 軸流式ファン
- 43 412 遠心式ファン
- 43 4121 多翼ファン
- 43 4122 ラジアルファン
- 43 4123 ターボファン
- 43 42 ブロワ
- 43 421 ターボ形ブロワ
- 43 4211 軸流式ブロワ
- 43 4212 遠心式ブロワ
- 43 4213 斜流式ブロワ
- 43 422 容積形
- 43 4221 二葉ロータ形ブロワ
- 43 4229 その他の容積形ブロワ
- 46 1 冷凍機
- 46 11 冷凍用往復動式圧縮機、圧縮機ユニット及びコンデンシングユニット
- 46 111 冷凍用往復動式圧縮機及び圧縮機ユニット
- 46 1111 開放形冷凍用往復動式圧縮機及び圧縮機ユニット
- 46 11111 横形
- 46 11112 立形
- 46 11113 多気筒形
- 46 11119 その他の開放形冷凍用往復動式圧縮機及び圧縮機ユニット
- 46 1112 密閉形冷凍用往復動式圧縮機及び圧縮機ユニット
- 46 11121 全密閉形
- 46 11122 半密閉形
- 46 112 冷凍用往復動式コンデンシングユニット

- 46 1121 開放形冷凍用往復動式コンデンシングユニット
 - 46 11211 横形
 - 46 11212 立形
 - 46 11213 多気筒形
 - 46 11219 その他の開放形冷凍用往復動式コンデンシングユニット
- 46 1122 密閉形冷凍用往復動式コンデンシングユニット
 - 46 11221 全密閉形
 - 46 11222 半密閉形
- 46 12 冷凍用回転式圧縮機、圧縮機ユニット及びコンデンシングユニット
 - 46 121 冷凍用回転式圧縮機及び圧縮機ユニット
 - 46 1211 ロータリー式冷凍用回転式圧縮機及び圧縮機ユニット
 - 46 1212 スクリュー式冷凍用回転式圧縮機及び圧縮機ユニット
 - 46 1213 遠心式冷凍用回転式圧縮機及び圧縮機ユニット
 - 46 1219 その他の冷凍用回転式圧縮機及び圧縮機ユニット
 - 46 122 冷凍用回転式コンデンシングユニット
 - 46 1221 ロータリー式冷凍用回転式コンデンシングユニット
 - 46 1222 スクリュー式冷凍用回転式コンデンシングユニット
 - 46 1223 遠心式冷凍用回転式コンデンシングユニット
 - 46 1229 その他の冷凍用回転式コンデンシングユニット
- 46 13 吸収式冷凍機（吸着式を含む）
- 46 14 蒸気噴射式冷凍機
- 46 15 電子式冷凍機
- 46 19 その他の冷凍機

(2) 概 要

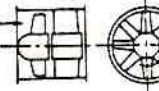
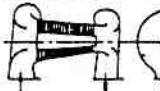

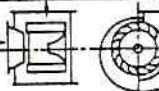
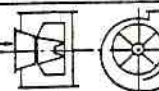
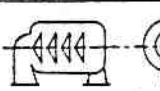
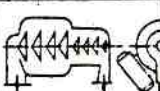
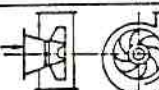
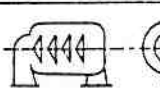
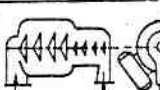

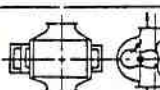

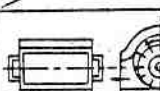
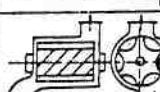
圧縮機及び送風機は、原理構造は同じであって吐き出し圧力が1 kg/cm²以上が圧縮機であり、比較的風圧の低いものが送風機（吐き出し圧力が1 mH₂O未満がファン、1 mH₂O以上10 mH₂O未満がブロウ）であるが、用途により特殊な名称となっているものもある。また、圧縮する気体により、空気圧縮機とガス圧縮機に区別され、アンモニアガス、フロンガス等の冷媒を圧縮する冷凍機は、ガス圧縮機に含まれる。

圧縮機は、低圧の気体を高圧にしてタンクなどに送り込む装置で、これを少しずつ取り出したり一挙に放出したりして種々の作業をさせるもので、直接送風に使うことはまれで

あり、主として機械音が騒音源である。また、ファン、ブロワに代表される送風機は吸込口または排気口から気体の流れとともに出てくる音が問題となる。

機械の型式により表4に示すように、ターボ型と容積型に大別され、ターボ型は軸流式と遠心式に、容積式は回転式と往復式に分けられる。容積式のうち、回転式のものには比較的低圧のものに用いられ、往復式の高圧のものに用いられる。

表4 圧縮機、送風機の分類

名称 種別	送風機		圧縮機
	ファン 1,000mm H ₂ O未満	ブロワ 1以上10m H ₂ O未満	
軸流式			
ターボ型			
ボ心型	ラジアル 		
	ターボ 		
容積型	ルーツ 		
	可動翼 		
	往復式		

(参考) 冷凍機(Refrigerating Machines)とは、物体を環境温度以下または普通の水、大気の温度以下に冷却することであるから、冷凍機は冷却装置ということもできる。この装置は、熱を吸収して外部を冷却する蒸発器、熱を運搬する媒体(冷媒)の温度を上げる圧縮機、熱を放出する凝縮器(再液化装置)、高温から低温へ冷媒を戻す膨張弁などからなり、これらを共通の台上または枠内に組み立ててユニットとしたもので、一般コンデンシングユニットともいわれ、冷蔵、冷却、凍結、空気調和などの装置に広く応用されている製品であって、表5のごとく多くの種類がある。なお蒸気圧縮冷凍機に用いられる冷媒は、弗素系冷媒(フロン11、12、22、114、500等)またはアンモニアが多い。

表5 冷凍機の種類

冷凍機の種類		形状	出力の範囲	応用範囲	主な用途例	
コンデンシングユニット	往復動式冷凍機	小型	開放型 半密閉型 全密閉型	0.06~2.2 kw	空気調和 冷却・冷凍	スプリット型クーラー、除湿機、ショーケース、冷蔵庫、冷水機
		多気筒型	半密閉型	0.4~22	空気調和 冷却・冷凍	分離型エアコンディショナー、各種空調装置、冷蔵庫、凍結装置、ウォーターチリングユニット
			開放型	3.7~220	空気調和 冷却・冷凍	セントラル式空調装置、車両・船舶冷房、冷蔵、凍結、冷却装置、製氷装置、ガス液化装置
	立型	半密閉型	0.4~3.7	空気調和	スプリット型クーラー、除湿装置	
		開放型	0.4~110	冷却・冷凍	製氷装置、冷蔵、凍結、冷却装置	
		横型	開放型	100~500	各種	化学工業用冷却装置
	回転式冷凍機	全密閉型	0.4~3.7	空気調和 冷却・冷凍	スプリット型クーラー、除湿機、ショーケース、冷蔵庫	
		開放型	2.5~170	冷却・冷凍	冷蔵、凍結、冷却装置	
	ターボ冷凍機	密閉型	40~1,000	空気調和	大規模な空調装置	
		開放型	110~6,000	空気調和 冷却・冷凍	大規模な空調装置 化学工業	
吸収冷凍機	—	50~3,000RT	空気調和 冷却	大規模な空調装置 化学工業		
蒸気噴射式冷凍機	—	50~500RT	冷却	工業用冷水製造		

(3) その他

圧縮機及び送風機は汎用機械であり、各種機械の原動力として使用されることが多い。その出力で見ると小は家庭用の換気扇、空調用の送風機（0.1~3.7 kw）から、ビルの空調用送排風機、大は製鉄所やプラントなどで使用されるもの（数万 kw）までであるが、指定施設としては、原動機の定格出力が7.5kw以上のものに限っている。従って、原動機の定格出力が7.5kw以上の送風機・圧縮機を設置する工場・事業場は、単独で使用するか各種機械の原動力として使用するか送排風用に使用するかを問わず、すべて規制対象工場・事業場となり騒音防止対策を図らねばならない。たとえば、キューポラは指定施設とされていないが、空気圧縮機を使用するので規制対象工場・事業場となりキューポラも排出基準の遵守に必要な範囲で騒音防止を図らねばならない。

1.6 真空ポンプ (Vacuum Pumps)

届出対象施設

真空ポンプ

(原動機の定格出力が 3.75kw 以上であること。)

(1) 分類

- 43 3 真空ポンプ及び真空装置
- 43 31 真空ポンプ
- 43 311 往復動真空ポンプ
- 43 3111 板弁式往復動真空ポンプ
- 43 3112 滑弁式往復動真空ポンプ
- 43 312 回転真空ポンプ
- 43 3121 水封式ポンプ
- 43 3122 翼形ポンプ
- 43 3123 ルーツ形ポンプ
- 43 3124 油回転ポンプ
- 43 3129 その他の回転真空ポンプ
- 43 313 拡散ポンプ
- 43 314 ジェットポンプ
- 43 319 その他の真空ポンプ

(2) 概要

真空とは、圧力が大気圧以下の状態をいい、真空ポンプはこの真空の気体を圧送する機械で、送風機、圧縮機の一つである。真空度の高いものには往復動式が用いられ、それほど高くないものには回転式が用いられる。また、遠心式は気体の遠心力を利用する関係から容量が大きく真空度がそれほど高くない場合には、容量のわりに小形であり回転数が早くとれること、排気が連続的であることなどの点から適している。構造はターボ送風機の場合と全く同様である。

また、一般に 1 mmHg以下の圧力に使用するものを高真空ポンプという。高真空ポンプには、油回転ポンプ、メカニカルブースターのほかに機械運動部分をまったくもたない拡散ポンプなどがある。

1-7-1 冷房機 (Cooler)

届出対象施設

冷房機

(冷房能力が1時間当たり 25,000 kcal以上であること。)

(1) 分類

- 46 2 冷凍機応用製品 (完成セットに限る)
- 46 21 エアコンディショナ
- 46 211 パッケージ形エアコンディショナ (ヒートポンプ式を含む)
- 46 2111 水冷式パッケージ形エアコンディショナ
- 46 2112 空冷式パッケージ形エアコンディショナ
- 46 212 ウインド形エアコンディショナ (ヒートポンプ式を含む)
- 46 213 セパレート形エアコンディショナ (ヒートポンプ式を含む)

(2) 概要

冷房機は、冷媒 (吸収式のときはさらに吸収液) を封入した冷凍サイクルをモーター (またはガス炎) により循環させ、その蒸発器 (または冷却コイル) のところで冷風をつくりだし、送風機で強制対流

させる機器であるが、暖房機と同様、局所式の個別冷房とセントラル式の中央冷房がある。ただし、冷房装置 (クーラー) の場合には、暖房と違って、集じん、除湿、気流調節といった空気清浄のための補助機能が特に重要になってくるので一般にエアコン装置 (エア

コンディショナー) と呼ばれることが多くなっている。その例を図18に示した。

圧縮式の冷凍サイクルの原理は図19のとおりである。これは、①気体は圧縮すれば圧縮熱を発生して高温になり、②これを冷却してさらに圧縮すると凝縮熱を出して液化する。③この液体を蒸発させてもとの気体に戻すとき、凝縮熱と等量の気化熱を必要とし、その

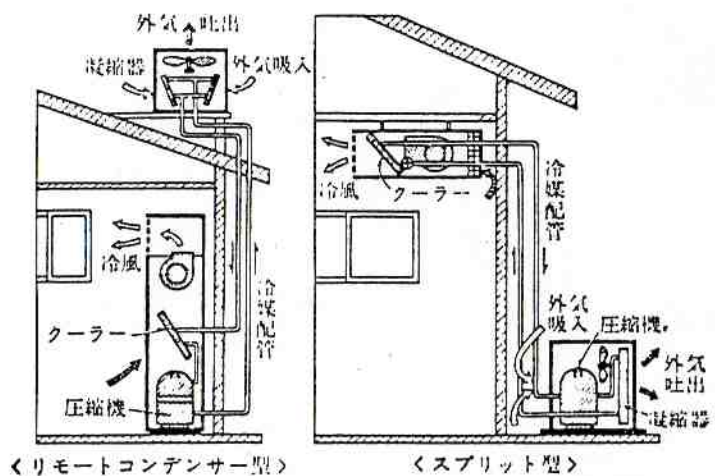


図18 エアコンディショナー

気体は著しく低温となると
いう気学の原理をそのまま
応用したサイクルである。

(3) その他

冷房機は、ガス圧縮機（
冷凍機）、送風機等で構成
されており、何れの指定施
設で届出させるかについ
ては、次の点に留意して届
出者を指導すること。

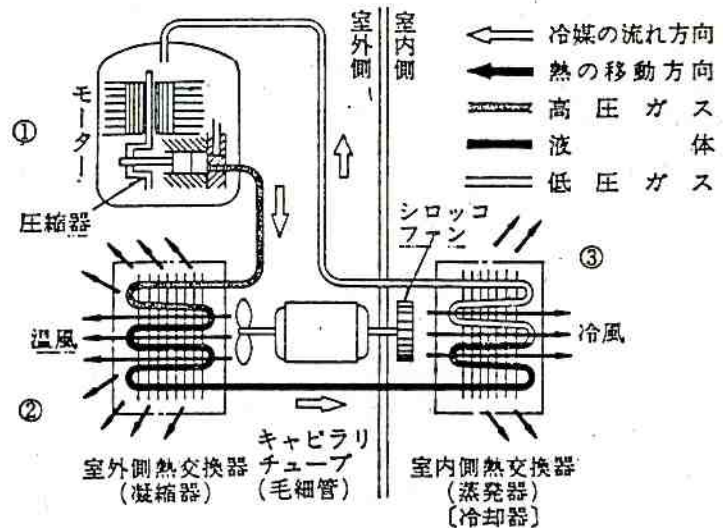


図19 冷凍サイクルの原理

① 冷房能力が1時間当た

り 25,000kcal 以上の場合は、冷房機で届出させること。

② 冷房能力が1時間当たり 25,000kcal 未満の場合は、冷房機の各構成機器〔送風機（
7.5kw以上）、ガス圧縮機（7.5kw以上）等〕で届出させること。

但し、騒音規制法の指定地域内において、同法の特定施設に該当する機器で構成されて
いる冷房機は、指定施設としての届出は不要である。

17-2 冷却塔 (Cooling Towers)

届出対象施設

冷却塔

(冷房能力が1時間当たり 25,000 kcal以上であること。)

(1) 分類

- 46 4 冷却塔
- 46 41 空調用及び冷凍用冷却塔
- 46 411 強制通風形冷却塔
- 46 412 向流式冷却塔
- 46 413 直交流式冷却塔
- 46 419 その他の空調用及び冷凍用冷却塔
- 46 42 工業用冷却塔

(2) 概要

冷却塔は、冷凍機の凝縮器から出た温水を噴霧、流下させ、これに送風機で戸外空気をあてて冷却し、凝縮器冷却水として再利用する装置である（図20）。蒸発により水量が減少していくので、運転時には循環水量の約3%を毎時補給水として供給する。

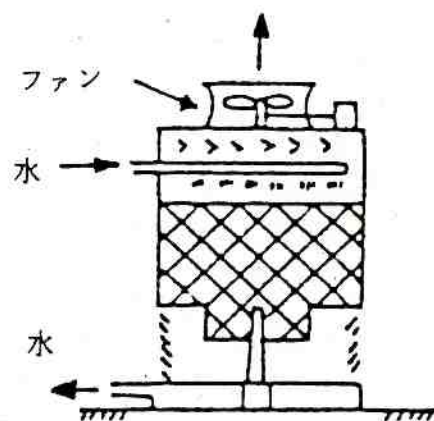


図20 冷却塔

(3) その他

冷却塔には、送風機が組み込まれているが、何れの指定施設で届出させるかについては、冷房機と同様とする。

1.8 破砕機 (Crushers)

届出対象施設

土石又は鉱物の粉碎の用に供する破砕機
(原動機の定格出力が 7.5 kw 以上であること。)

(1) 分類

- 44 1 破砕機
- 44 11 ジョークラッシャ
- 44 111 ブレーキ形ジョークラッシャ
- 44 112 ロールジョー形ジョークラッシャ
- 44 113 シングルトッグル形ジョークラッシャ
- 44 119 その他のジョークラッシャ
- 44 12 ジャイレトリクラッシャ
- 44 121 基本形ジャイレトリクラッシャ
- 44 122 低床形ジャイレトリクラッシャ
- 44 123 ギヤレス形ジャイレトリクラッシャ
- 44 129 その他のジャイレトリクラッシャ

- 44 13 コーンクラッシャ
- 44 131 サイモン形コーンクラッシャ
- 44 132 ハイドロコーン形コーンクラッシャ
- 44 133 ギヤレス形コーンクラッシャ
- 44 139 その他のコーンクラッシャ
- 44 14 ロールクラッシャ
- 44 141 ダブルロールクラッシャ
- 44 1411 ライト形ダブルロールクラッシャ
- 44 1412 ヘビー形ダブルロールクラッシャ
- 44 142 シングルロールクラッシャ
- 44 1421 ライト形シングルロールクラッシャ
- 44 1422 ヘビー形シングルロールクラッシャ
- 44 149 その他のロールクラッシャ
- 44 15 インパクトクラッシャ
- 44 151 ハンマクラッシャ
- 44 152 インペラブレーカ
- 44 153 ディスインテグレータ（ケージミル）
- 44 154 シュレッダ
- 44 159 その他のインパクトクラッシャ
- 44 19 その他の破碎機

(2) 概 要

破碎機は、鉍石等を粉碎して所要の大きさにする機械で、最近では鉍山における鉍石の破碎に使用されるほか、化学工場における原料及び製品の粉碎、窯業方面における原料の粉碎、建設工業でのコンクリート骨材の製造など、その利用範囲は非常に広くなるとともに、その容量もだんだん大きなものが要求されるようになった。

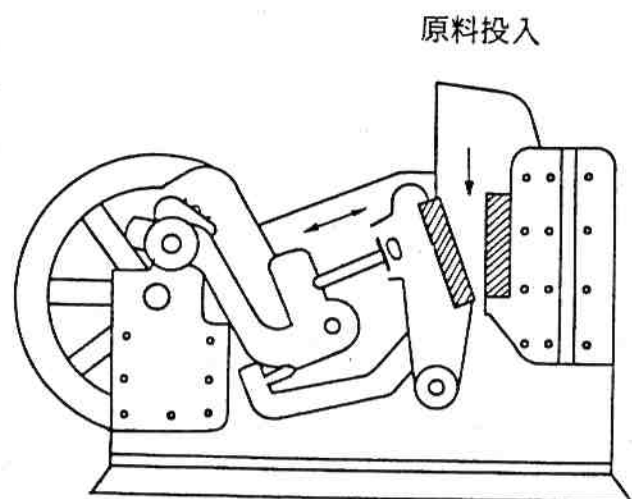


図21 破碎機（圧力を加えて原料を破碎する圧碎形）

工場における破碎作業の目的は、ある原料を一定時間内に所要の量だけ所要の大きさまで粉碎することであるが、一般には製品粒の大きさ 100メッシュ、200メッシュ、あるいはそれ以上の微粉が要求される。

使用面からみると、粗碎機（1次破碎機）、中碎機（2次破碎機）、細破碎機（3次破碎機）に大別できる。また作用原理から歯車の前進・後退運動あるいはローラーの回転運動などによって鉋石を噛み砕く型式のものと、高速回転運動を行う衝撃板によって鉋石を打ち砕く型式のものがある。表6に代表的な破碎機を示すとともに、図21に破碎機の一例を示す。

表6 代表的な破碎機

破碎方式	用途	型	式	備	考
圧碎式	粗碎	ジョークラッシャ	ダブルトグル型	硬岩用	
			シングルトグル型	中硬・軟岩用	
		ジャイレートリークラッシャ		中硬・軟岩用	
	中碎	コーンクラッシャ	油圧制御式などがある。		
	細碎	クラッシングロール	硬岩用～軟岩用		
衝撃式	粗～	インパクトクラッシャ		中硬・軟岩用	
	中碎	ハンマクラッシャ		軟岩用	

1.9 摩砕機 (Grinding Mills)

届出対象施設

土石又は鉋物の粉碎の用に供する摩砕機

(原動機の定格出力が 7.5 kw 以上であること。)

(1) 分類

- 44 2 摩砕機 (グラインディングミル)
- 44 21 ローラミル
- 44 211 フレットミル
- 44 212 モルターミル

44 213	リングローラミル
44 214	レイモンドミル
44 215	ロッシェミル
44 219	その他のローラミル
44 22	スタンプミル
44 23	タンブリングミル
44 231	コニカルミル
44 232	チューブミル
44 233	マーシーミル
44 234	コンパートメントミル
44 235	エアロフォールミル
44 236	ロッドミル
44 237	トリコンミル
44 239	その他のタンブリングミル
44 24	インパクトミル
44 25	エヤーミル
44 26	タワーミル
44 29	その他の摩砕機

(2) 概 要

摩砕機は、鉱山、化学工業、セメント工業などで原料の細、微粉碎または建設工業でコンクリート用砂の製造等に広く使用されている。数十～数ミリメートル以下の粒度の鉱石類を数百～数十マイクロン以下にまで粉碎するために使用する機械で、粉碎媒体として鋼球、鋼棒などを装入した回転容器のなかに鉱石を連続供給して粉碎する回転ミルが最も広く使われている。粉碎媒体として鋼球を使用するものをボールミル、鋼棒を使用するものをロッドミルと呼び、後者は前者に比して粗い粉碎に多く使われている。回転容器の形としては円筒形が最も一般的であるが、円筒円錐形、その他の形状のものもある。

20 ふるい分機 (Screens)

届出対象施設

土石又は鉱物のふるい分の用に供するふるい分機
(原動機の定格出力が 7.5 kw 以上であること。)

(1) 分類

- 44 3 破碎機及び摩砕機の補助機
- 44 31 ふるい分機
 - 44 311 回転形ふるい分機
 - 44 312 振動形ふるい分機
 - 44 313 電磁形ふるい分機
 - 44 314 シェーキング形ふるい分機
 - 44 315 グリズリ形ふるい分機
 - 44 319 その他のふるい分機

(2) 概要

ふるい分けとは、一般に鉱石粒などを重さとは関係なく粒の大小で分類する作業であって、この目的のために使用されるのがふるい分機である。

ふるい分機には、固定式、回転式及び振動式のものがある。固定式のふるいの代表的なものはグリズリ(図22)で、粗鉱から粉鉱を分離するなどの目的に使われる。弧状ふるいは、ウエッジワイヤで形成された弧面を利用した固定ふるいで、0.1~数ミリメートルの湿式ふるい分けに用いられている。回転式のふるいは、トロンメルと呼ばれ、あなあき板の回転円筒の内側に供給された原料をふるい分ける。

振動式のふるい(図23)は、ふるい網に高速振動を加えてふるい分けを行う機械で、単位網面積当りの処理能力が大きく、ふるい分け効率も高いので選鉱では広く使われている。

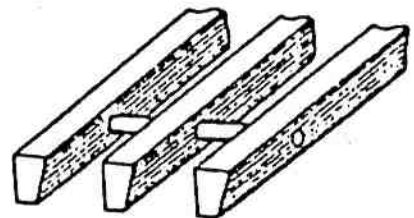


図22 グリズリ

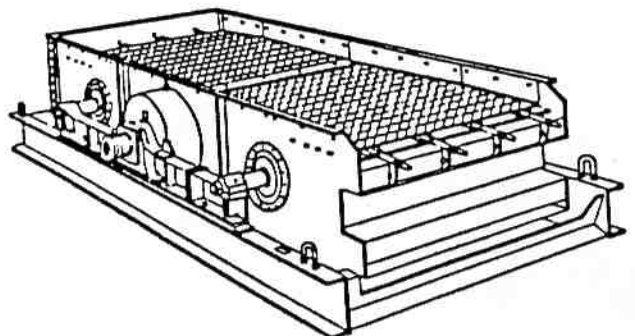


図23 振動ふるい

2.1 分級機 (Classifiers)

届出対象施設

土石又は鉱物のふるい分の用に供する分級機

(原動機の定格出力が 7.5 kw 以上であること。)

(1) 分類

- 44 3 破砕機及び摩砕機の補助機
- 44 32 分級機
 - 44 321 レーキクラシファイヤ
 - 44 322 パウルクラシファイヤ
 - 44 323 スパイラルクラシファイヤ
 - 44 324 ドラッグクラシファイヤ
 - 44 325 ドルコサイザ
 - 44 326 エヤークラシファイヤ
 - 44 327 カローコーン
 - 44 328 ウエットサイクロン
 - 44 329 ロータリクラシファイヤ

(2) 概要

分級機は、水や空気などの流体のなかで粒子がその大きさによって沈降速度や遠心力が異なることを利用して仕分けることを目的としたものであるが、比較的粗いものを取り扱う場合にはふるい分機を用い、細かいものを取り扱う場合には分級機が用いられる。

分級機には、粒子の粗細によって沈降速度の異なるのを利用して分級した後沈降した粒子をレーキ(熊手状のもの)でかき上げるレーキ分級機、傾斜した底面をもったタンク内でスパイラル状のリボンスクリュによって上方へかき上げるスパイラル分級機(図24)がある。

この他に、流速をもった原水を円錐形のサイクロン内面に沿って導入し内面を旋回することによ

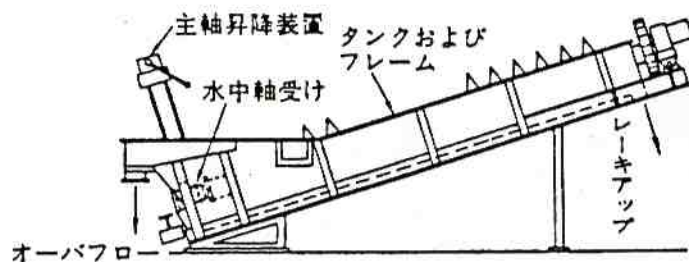


図24 スパイラル分級機

って生じる遠心力により分級するサイクロンなどがある。

2 2 織機 (Weaving Machinery)

届出対象施設

繊維製品の製造の用に供する織機
(原動機を用いるものに限る。)

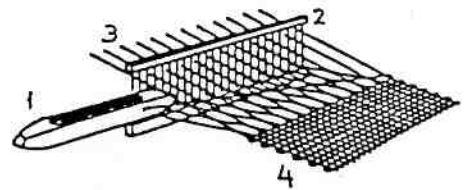
(1) 分類

- 47 4 織機及び織布準備機械
- 47 43 有ひ(杼)織機
 - 47 431 普通織機
 - 47 432 自動織機
 - 47 4321 シャトルチェンジ織機
 - 47 4322 コップチェンジ織機
 - 47 439 その他の有ひ(杼)織機
- 47 44 無ひ(杼)織機
 - 47 441 ジェット織機
 - 47 442 レピア織機
 - 47 443 グリッパ織機
 - 47 449 その他の無ひ(杼)織機
- 47 45 特殊織機
 - 47 451 パイル織機
 - 47 452 帆布又は重布織機
 - 47 453 テープ及びリボン織機
 - 47 454 カーペット織機
 - 47 455 フェルト織機
 - 47 456 タイヤコード織機
 - 47 457 タオル織機
 - 47 459 その他の特殊織機
- 47 46 織機の付属機械及びその関連機械
 - 47 461 ドビー

- 47 462 自動紋紙せん孔機
- 47 463 ジャカード
- 47 464 ルームワインダ
- 47 465 たて糸継ぎ機
- 47 469 その他の織機の付属機械及びその関連機械
- 47 49 その他の織機及び織布準備機械

(2) 概要

人力を用いて織る手機^{てばた}に対して、動力によるものを力織機という。織機には、たて糸の送り出し運動、たて糸を上下の2群に分ける開口運動、上下の糸の間に図25に示すようにシャトル（杼ともいい、よこ糸を内蔵する。）を飛走させるよこ入れ運動、このよこ糸を押し付け織物とするよこ打運動、織物を巻き取る運動、異種のよこ糸を挿入するための杼箱運動などがある。



- 1. シャトル
- 2. おさ
- 3. たて糸
- 4. 織物

図25 シャトルによるよこ糸挿入

使用する糸の種類によって綿織機、毛織機、フィラメント織機（絹や化合織用）などがあるが、これらの織機は材料の差異により細部の機構に違いはあっても原理は同一である。その他、開口装置によって、タペット織機、ドビー織機、ジャガード織機の三種類があり、よこ糸補充装置の有無によって普通織機と自動織機という分類をする場合もある。また、特殊織機として、タオル織機、ピロード織機、カーペット織機、ホース織機などがある。

このうち、自動織機は、現在は綿織物の大工場ではすべてこれが採用され、絹人絹、毛織にもこれが現われている。よこ糸自動補給機を持ち、たて糸停止装置など、力織機として必要なすべての装置を有しているので、織布材料、工場の管理形態などで異なるが、熟練工1人で最高30台位まで受け持つことができ、生産能力は普通力織機の3倍以上に達する。

(3) その他

「タオル織機・カーペット織機」等の特殊織機は、織機の中に含まれる。また、三重県公害防止条例の指定施設としては、原動機を用いるものに限られるので人力織機は含まれない。工業用動力ミシン、混打綿機械、紡績機械、撚糸機、サイジングマシン、メリヤス機械は指定施設ではない。

2.3 コンクリートプラント (Concrete Plants)

届出対象施設

建設用資材の製造の用に供するコンクリートプラント
(気ほうコンクリートプラントを除く。
混練機の混練容量が 0.45 m³以上であること。)

(1) 分類

コンクリート機械

バッチングプラント (バッチャープラント)

コンクリート柱製造機械

コンクリート管製造機械

コンクリートブロックマシン

(2) 概要

ア バッチングプラント

バッチングプラントとは、コンクリート工事に不可欠の設備であり、図26に示すように、セメント、水、砂、砂利等集合貯蔵し、それらを所定配合量ずつ計量して、コンクリートミキサに投入混練し所要のコンクリートを製造するプラントである。

計量方式には、個別計量方式と累計計量方式とがあり、前者は各材料を個々に単独の計量機によって計量するので、精度が高く、ダム工事や生コンクリート製造用等大規模のコンクリート製造プラントに適し、後者は一個の計量機によって各材料を累加計量するものであり、道路、建築工事用等の小形プラントに適する。

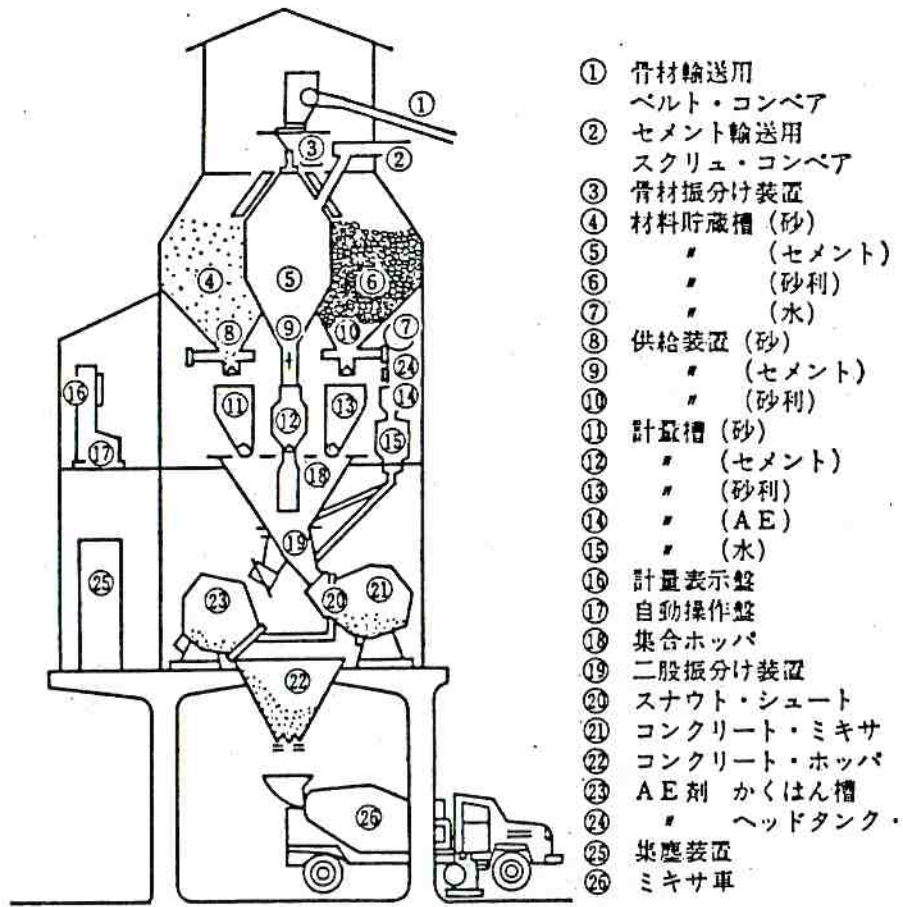
操作方式は、プラントの規模により全自動式、半自動式、手動式などに分れており、全自動式は大形プラントに、手動式は小形のものに適する。

小形で可搬式のものにトロリー式バッチャーがある。計量槽を材料供給口に移動し、材料を投入して計量を行う方式で道路工事や小規模の工事に使用される。

イ コンクリート柱、管製造機械

コンクリートパイプ、ヒューム管等を造る機械である。

コンクリート柱製造機は、図27に示すように建築物及び土木構造物用の基礎杭としての既製コンクリート杭 (コンクリートパイプ) 並びに線路、配電、送電、通信用の既製コンクリート電柱 (コンクリートポール) の製造時におけるコンクリートの遠心締め固



- ① 骨材輸送用
ベルト・コンベア
- ② セメント輸送用
スクリュ・コンベア
- ③ 骨材振分け装置
- ④ 材料貯蔵槽 (砂)
- ⑤ " (セメント)
- ⑥ " (砂利)
- ⑦ " (水)
- ⑧ 供給装置 (砂)
- ⑨ " (セメント)
- ⑩ " (砂利)
- ⑪ 計量槽 (砂)
- ⑫ " (セメント)
- ⑬ " (砂利)
- ⑭ " (A E)
- ⑮ " (水)
- ⑯ 計量表示盤
- ⑰ 自動操作盤
- ⑱ 集合ホッパ
- ⑲ 二股振分け装置
- ⑳ スナウト・シュート
- ㉑ コンクリート・ミキサ
- ㉒ コンクリート・ホッパ
- ㉓ A E 剤 かくはん槽
- ㉔ " ヘッドタンク
- ㉕ 集塵装置
- ㉖ ミキサ車

図26 塔形バッチャープラント

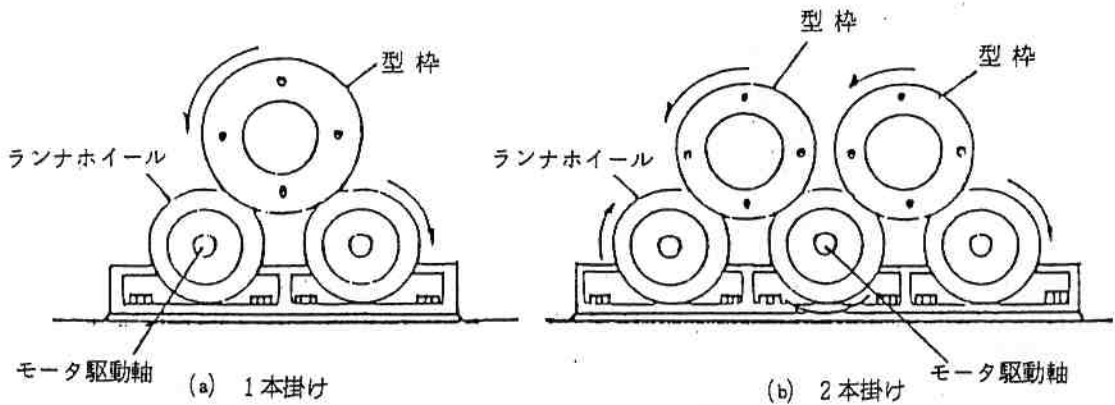


図27 コンクリート柱製造機の種類

め成形するために用いられる重要な設備である。

既製コンクリート杭及び電柱の製造の概略は、柱の鉄筋籠を型枠内に配置し、これに

生コンクリートを注入した後、コンクリート柱製造機（製柱機ともいう。）の車輪上に型枠を乗せ、回転による遠心力により、コンクリートの締め固め完了後、所定の強度が得られるよう一次養生（蒸気養生）を行ってから型枠から製品を取り出す脱型作業を行い、さらに二次養生を経て製品となる。また、コンクリート管製造機械の場合もこれに準ずる。

ウ コンクリートブロックマシン

土木、建築用のブロックを造る機械である。

土木用コンクリートブロックとは、積み、張り、連結及び法枠の4種類のブロックを総称したものである。土木用コンクリートブロックマシンによる製造方法は、成形機に取り付けられている型枠へ、スランプのないパサパサの超硬練りコンクリートを投入し振動とプレスを併用して加圧振動成形し、製品受けパレット上に即時脱型する。

また、建築用コンクリートブロックマシンは、セメント、骨材、水をミキサーで混練した硬練りのコンクリートを振動を加えつつ加圧成形するコンクリートブロックの成型製造機である。機種は、半自動から全自動まで約100種類もある。一般的には成形能力別に分類され、1回の成形個数（タテ190mm×ヨコ390mm×厚さ100mmを1個に換算）によって2個取り、3個取り、4個取り、5個取り、6個取り、8個取り、10個取り、さらに大型ブロックやインターロッキングブロック等を製造する多目的成型機もある。この成型能力別のほか加圧方法の違いとして油圧式、空気圧縮方式とフライホイールによるカム方式がある。

(3) その他

各種のコンクリート製品製造においてもバッチャープラントと同様騒音を発生するが、コンクリート柱、コンクリート管、コンクリートブロック製造の3つに限り対象とした。バッチャープラントの他にコンクリート柱、コンクリート管、コンクリートブロック製造機械を併せてコンクリートプラントと表現しているので、慣習的にコンクリートプラントといっているものと若干内容が違ふことに注意されたい。ただし、コンクリート柱、コンクリート管、コンクリートブロック以外のコンクリート製品製造についても、バッチャープラントを有しているケースが殆どであるから、工場単位の規制を行うこととしている本条例の建前から、実質上規制が及ぶことになる。道路工事、建設工事等で現場内あるいは現場近くに工事期間中だけ設置されるものは建設作業として規制する。コンクリートプラントの適用範囲は、ミキサーの1回当たりの処理量で規定した。ミキサーにもいろいろの

形状があり、大別すると重力式（可傾式と不傾式）及び強制練り（パン及びパグミル式）に分類される。その容量も 0.5～3.0 m³のものを 1～4 台組み合わせて使用することが多い。

また、気ほうコンクリートの製造工程は、騒音レベルが低いので、気ほうコンクリートプラントは適用除外とした。

2.4 アスファルトプラント（Asphalt Plants）

届出対象施設

建設用資材の製造の用に供するアスファルトプラント
（混練機の混練重量が 200kg以上であること。）

(1) 分類

- 48 2 建設機械
- 48 27 舗装機械
- 48 272 アスファルト舗装機械
- 48 2721 アスファルトプラント

(2) 概要

アスファルトプラントとは、図28にフローシートを示すように一貫して機械作業で骨材を加熱乾燥し、それと充填材及びアスファルト溶液を混合して、アスファルト合材を生産する基地設備である。

アスファルトプラントは、主として計量及びミキサの混合方式により連続式（各材料を一定配合の割合で連続的にミキサの一方から流し込み、混合しながら他方から連続的に排出していくというタイプ）とバッチ式（1練り毎に計量して混合しながら連続的に排出したら次の1練りを計量混合していくというタイプ）に分類されるが、我が国では連続式は1～2台を数える程度で、バッチ式が主流をなしている。従って、大きさは一般に1バッチに練り混ぜ得るミキサ容量をkgで表示する慣わしとなっている。即ち 500kgプラントとは1バッチに 500kgの混合物を製造できるプラントを表わす。1バッチのサイクルタイムは標準として60秒とされているので、1時間当たりの能力としては $500\text{kg} \times 60 = 30 \text{ t}$ で 30 t/h と表示する。

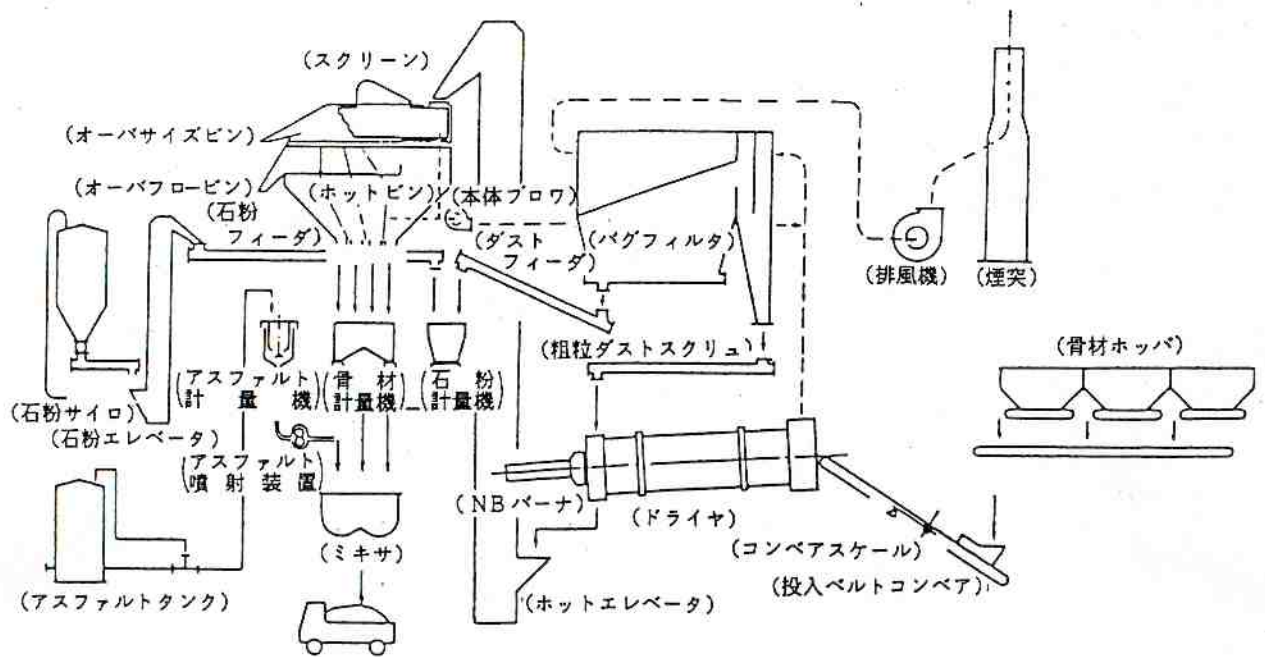


図28 アスファルトプラントのフローシート

2.5 製粉機 (Flour Mills)

届出対象施設

穀物用製粉機

(ロール式のものに限る。)

原動機の定格出力が 7.5kw以上であること。)

(1) 分類

- 52 1 食料及び飲料加工機械及び装置
- 52 11 穀物処理機械及び装置
- 52 114 製粉機械及び装置
- 52 1141 製粉機
- 52 11411 ロール式製粉機

(2) 概要

穀物用製粉機(図29)は、原料小麦を外皮部とはい(胚)乳部とに分離し、はい乳部を収集して粉とする機械である。

構造から臼型、円錐臼型及びロール型、またふるい装置の運動から振動型、揺動型及び

回転型のそれぞれ三種類に分けられる。対象となるのは、ロール機といわれているものである。

単にロール機といえば金属用ロール機、ゴム用ロール機、ビニール用ロール機等も含まれるので穀物用製粉機とした。

また、小麦以外にも大麦、米、とうもろこし、大豆その他の穀物原料の粉碎にも使用されているが、何れの場合でも小麦製粉で使用されているロール式穀物製粉機の構造が基本となっている。

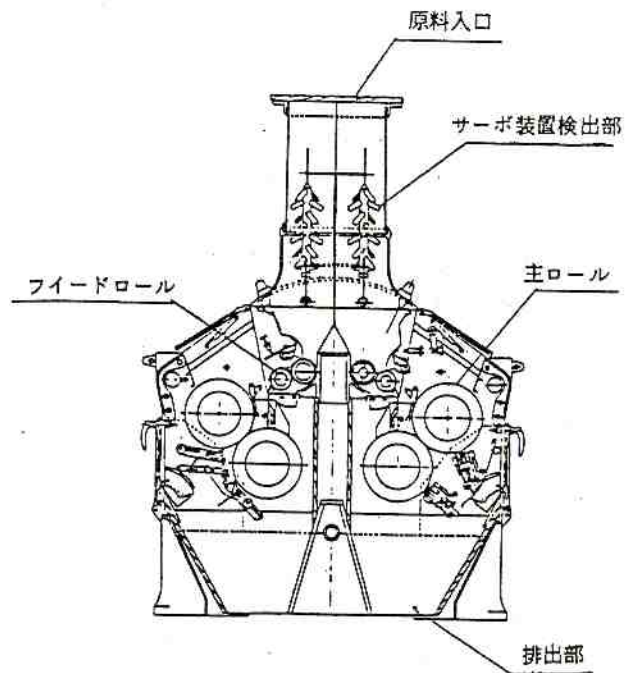


図29 製粉ロール機主要構成部分断面図

2.6 ドラムバーカー (Drum Barkers)

届出対象施設

木材の加工の用に供するドラムバーカー

(1) 分類

- 52 2 パルプ、製紙及び紙工機械
- 52 21 パルプ製造機械
- 52 211 調木機械

(2) 概要

ドラムバーカー (図30) とは、原木より樹皮を除去する機械であり、水平に置かれた鉄製円筒を回転させ、その中に原木を入れることで原木の相互摩擦がおき皮をむく。

回転円筒の一部分を水槽に浸漬したものを湿式ドラムバーカー、水槽を使用しないものを乾式ドラムバーカーという。

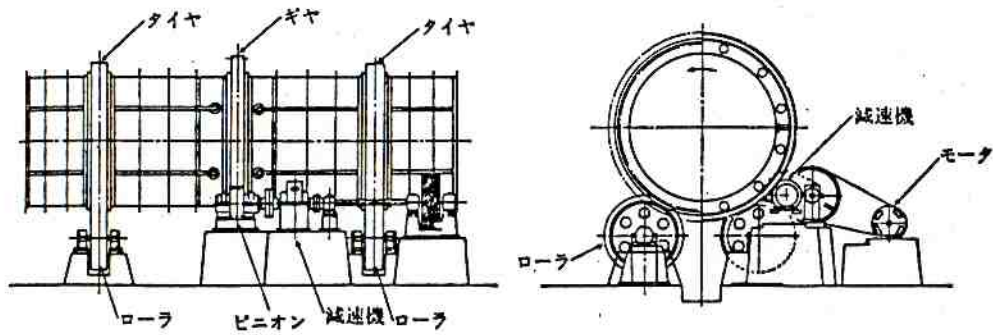


図30 ドラムバーカー

(3) その他

ドラムバーカーの騒音源としては、鉄製の大型ドラム（径2～5m、長さ8～18m）を回転させるための原動機、原木とドラムとの衝突などがあげられ、主として低音のゴロゴロ、ゴトゴトといった音がでる。

2.7 チッパー（Chippers）

届出対象施設

木材の加工の用に供するチッパー

（原動機の定格出力が 2.25kw 以上であること。）

(1) 分類

(2) 概要

チッパー（図31）とは、バーカーで皮むきした丸太をパルプ原料であるチップ（小削片）に切削する機械であり4～16枚のナイフが放射状に取り付けられた円板を回転させ、丸太をこれに押しつけて切削するもので大きな音がする。

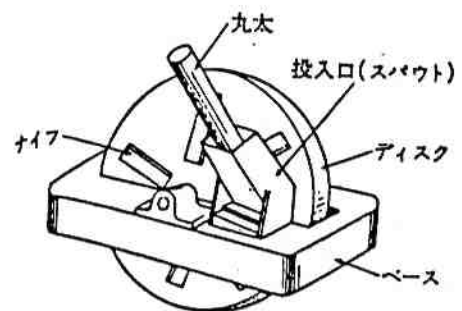


図31 ディスク型チッパーの構造

2.8 碎木機 (Wood pulp Grinders)

届出対象施設

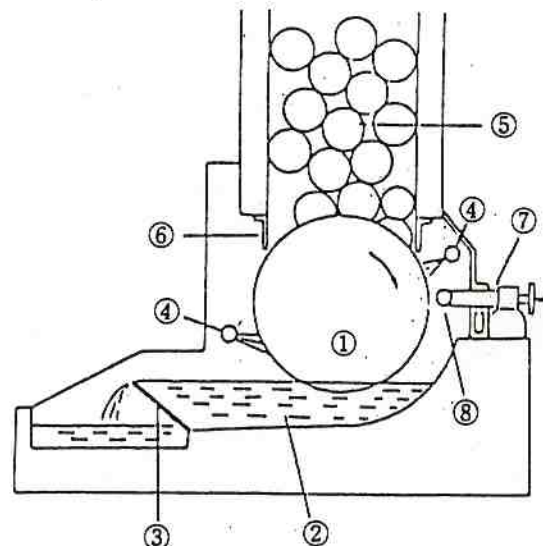
木材の加工の用に供する碎木機

(1) 分類

- 52 2 パルプ、製紙及び紙工機械
- 52 21 パルプ製造機械
- 52 211 調木機械
- 52 212 碎木原碎装置
- 52 2121 碎木グラインダ

(2) 概要

碎木機 (図32) とは、碎木パルプを製造する機械で、砂岩またはアラバマ製の円筒形砥石を回転させ、そこへ皮むきした丸太を押しつけて機械的に磨砕する。これにより製紙用の材料として木材粉ができる。木材を砥石に押しつける方式により、ポケットグラインダ、カミヤグラインダ (いずれも水圧シリンダーを用いる。) やキャタピラグラインダ (キャタピラを用いる。) 等に分類される。



- ①ストーン ④シャワー ⑦目立装置
- ②ビット ⑤木材貯庫 (マガジン) ⑧目立て車 (バー)
- ③ダム ⑥フィンガーバー

図32 碎木機のご概念図

2 9 帯 の こ 盤 (Band Mills)

届出対象施設

木材の加工の用に供する帯のこ盤

(製材用のものにあつては原動機の定格出力が10kw以上、木工用のものにあつては原動機の定格出力が 2.25kw 以上であること。)

(1) 分 類

- 52 5 木材加工機械
- 52 51 製材機械
- 52 512 帯のこ機械
- 52 5121 帯のこ盤本機
- 52 5122 テーブル帯のこ盤
- 52 5123 自動ローラ帯のこ盤
- 52 5124 自動ローラ横形帯のこ盤
- 52 5125 送材車付き帯のこ盤
- 52 51251 手動送材車付き帯のこ盤
- 52 51252 自動送材車付き帯のこ盤
- 52 51253 送材車付き横形帯のこ盤
- 52 5126 ツイン帯のこ盤
- 52 5127 帯のこ盤用送材装置
- 52 51271 手動送材車
- 52 51272 自動送材車
- 52 51273 横形帯のこ盤用送材車
- 52 51274 自動ローラ帯のこ盤用送材装置
- 52 5129 その他の帯のこ機械
- 52 54 木工機械
- 52 541 木工のこ盤
- 52 5415 木工帯のこ盤

(2) 概要

木工機械を大別すると、森林から伐採された原木を角材や板材に加工する製材機械、製材された木材から木工製品をうるため種々な成形加工をする木工機械等がある。帯のこ盤は、図33に示すように2つののこ（鋸）車に帯のこをかけ、のこ車の回転で帯のこを高速走行させ、木材を切断するもので、製材機械のなかで最も多く使用される主力機械である。

また、送材方式により、自動送材車付き帯のこ盤、テーブル帯のこ盤、自動ローラ帯のこ盤に分類される。2台の帯のこを向かい合わせたツイン帯のこ盤、2台を前後に配列したタンデム帯のこ盤などもある。

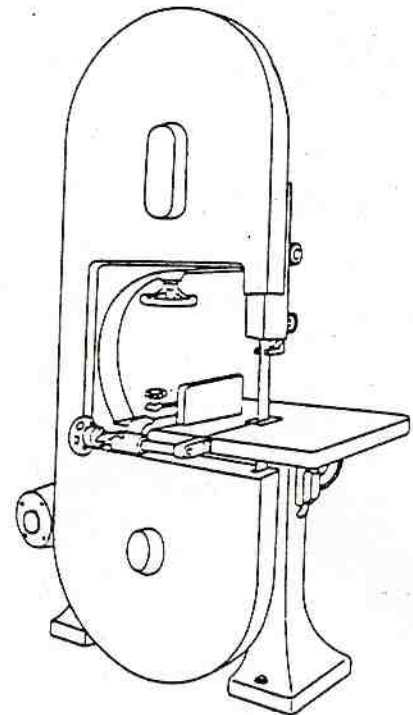


図33 帯のこ盤

(3) その他

製材用と木工用とは、材料、使用動力に差異がみられるので適用範囲を異にした。

30 丸のこ盤 (Circular Saw Benches)

届出対象施設

木材の加工の用に供する丸のこ盤

(製材用のものにあつては原動機の定格出力が10kw以上、木工用のものにあつては原動機の定格出力が 2.25kw 以上であること。)

(1) 分類

- 52 5 木材加工機械
- 52 51 製材機械
- 52 513 丸のこ機械
- 52 5131 テーブル丸のこ盤
- 52 5132 エジャ
- 52 51321 シングルエジャ
- 52 51322 ダブルエジャ

52 51323	マルチブルエジャ
52 5133	振子式丸のこ盤
52 5134	トリマ
52 51341	単軸トリマ
52 51342	多軸トリマ
52 5139	その他の丸のこ機械
52 54	木工機械
52 541	木工のこ盤
52 5411	昇降盤
52 54111	昇降丸のこ盤
52 54112	テーブル傾斜丸のこ盤
52 54113	軸傾斜丸のこ盤
52 5412	移動丸のこ盤
52 54121	テーブル移動丸のこ盤
52 54122	のこ軸移動横切丸のこ盤
52 54123	走行丸のこ盤
52 54124	ラジアル丸のこ盤
52 5413	リップソー
52 54131	リップ
52 54132	ギャングリップ
52 5414	サイザ
52 54141	ダブルソー
52 54142	木工ダブルサイザ
52 54143	マルチプルサイザ
52 54144	トリミングソー

(2) 概 要

丸のこ盤は、図34に示すように丸のこを高速回転させて木材を切断する機械で、製材、木取り用の荒びきの大形のものから、仕上げびき、各種精密加工用の小形のものに至るまで、その範囲は広く種類も多い。

丸のこは、材料を直線びきするものであるが、木材の性質上、木理に平行にひく縦びきと、木理に直角にひく横びきとがあり、それぞれ歯形、ひき速度などは異なる。

さらに、用途別にみると、製材用、木取びき用、仕上げき用の3つに大別することができ、形式としては次のように分けられる。

- ① テーブル形式により、テーブル移動式、テーブル固定式、テーブル昇降式、テーブル傾斜式。
- ② 軸の形式により、軸移動式、軸固定式、軸昇降式、軸傾斜式。
- ③ 送材形式により、自動送材式、材料固定式による自動軸走行式、手動送材式。
- ④ 丸のこ取付形式により、単刃式、多刃式。

実際には、これらの各種の形式がいろいろ組み合わされて使用されている。

丸のこ盤の一般的な機構としては、丸のこを取り付ける回転軸と、これを支える軸受及び本体、さらに材料を安定して送るための定盤と定規類からなっている。

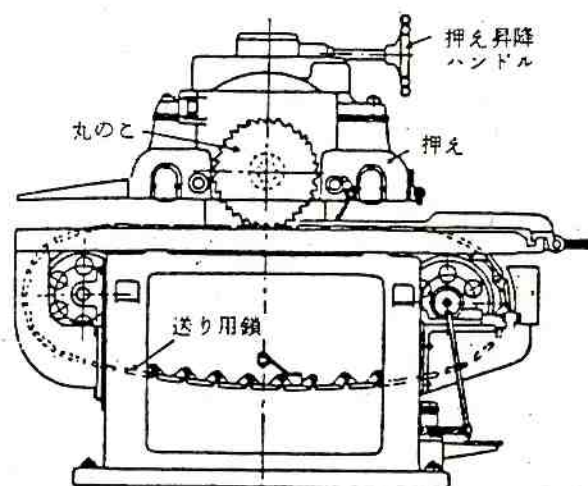


図34 丸のこ盤

3.1 かなな盤 (Wood Planing Machines)

届出対象施設

木材の加工の用に供するかなな盤

(1) 分類

- 52 5 木材加工機械
- 52 54 木工機械
- 52 542 かなな盤
- 52 5421 手押かなな盤
- 52 5422 自動むら取り盤
- 52 54221 むら取りかなな盤
- 52 54222 むら取り二面かなな盤
- 52 54223 むら取り四面かなな盤
- 52 5423 こば取り盤

52 5424	自動かんな盤
52 54241	自動一面かんな盤
52 54242	自動二面かんな盤
52 54243	自動三面かんな盤
52 54244	自動四面かんな盤
52 5425	円板かんな盤
52 5426	仕上かんな盤
52 5427	縦突きスライサ
52 5429	その他のかんな盤

(2) 概要

木工かんな盤とは、主に木質材料などを対象として、次のような目的に使われる一連のかんな機械の総称である。

- ① 材料の凸凹の表面を平坦化し、次の工程の平削りの基準面を得る。
- ② 厚さを規制する。
- ③ 塗装面、接着面の下地として適する仕上面を得る。

かんな盤には、平削り加工に用いるものとして手押かんな盤（図35）、自動一面かんな盤（図36）、自動二面かんな盤があり、型削り加工に用いるものとして自動三面かんな盤、自動四面かんな盤があり、平削り加工後の仕上げ削りに用いるものとして超仕上かんな盤がある。また、特殊かんなとして、テッキかんな等がある。

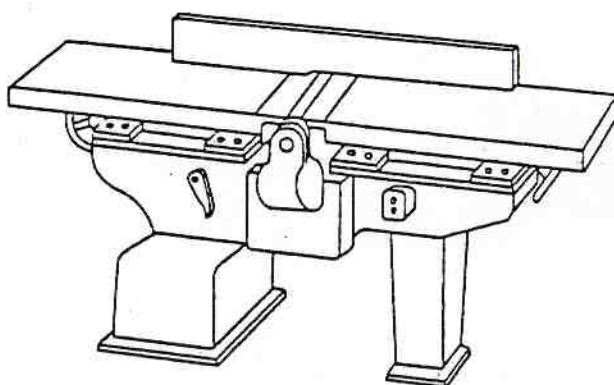


図35 手押かんな盤

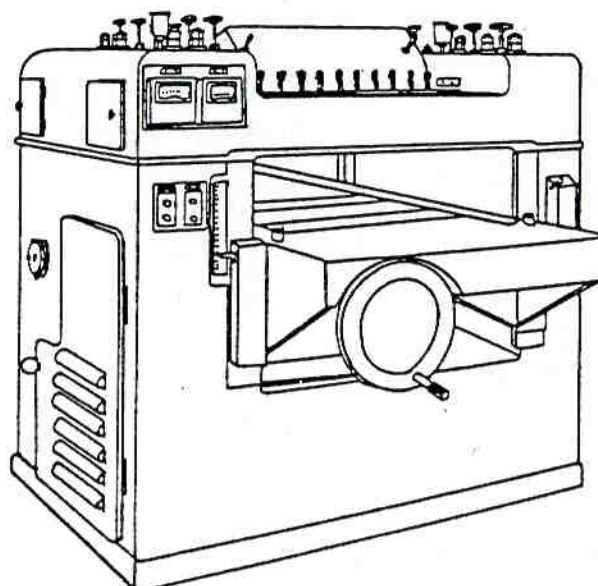


図36 自動一面かんな盤

3 2 抄紙機 (Paper Machines)

届出対象施設

紙の製造の用に供する抄紙機

(1) 分類

- 52 2 パルプ、製紙及び紙工機械
- 52 23 製紙機械 (和紙製造機械を除く)
- 52 231 抄紙機
- 52 2311 ヘッドボックス
- 52 2312 ワイヤーパート
- 52 23121 長網式ワイヤーパート
- 52 23122 丸網式ワイヤーパート
- 52 23123 二重網式ワイヤーパート
- 52 23124 コンビネーション式ワイヤーパート
- 52 2313 プレスパート
- 52 2314 ドライパート
- 52 2315 カレンダ
- 52 2316 リール

(2) 概要

抄紙機とは、紙を製造する機械で、湿紙をつくる網部、湿紙から水を搾り取るプレス部、熱乾燥する乾燥部、光沢をつける光沢部と巻取部よりなる。網部が無端の長い網よりなる長網抄紙機と円筒形枠にはった網よりなる円網抄紙機の両種がある。板紙抄造には、数個の長網または円網を並べて取りつけ、各網でできた湿紙を湿った状態で重ね合わせてつくる。乾燥部はふつう蒸気で加熱した鉄製円筒を多数配列し、湿紙を円筒面に押し当てて乾かしている。また、1本の大径の乾燥円筒よりなる乾燥部をもつものがあるが、この抄紙機をヤンキー抄紙機という。網部につかう網の材料は、従来燐青銅であったが、近年合成樹脂なども用いられる。プレス部で使うフェルトは従来羊毛製であったが、近年は羊毛に合成繊維を混入したものから、さらに合成繊維のみのものもある。

3.3 印刷機械 (Printing Machines)

届出対象施設

印刷機械

(原動機を用いるものに限る。)

(1) 分類

- 52 3 印刷機械及び製本機械及び装置
- 52 31 印刷機械
 - 52 311 とつ版印刷機
 - 52 3111 平圧式とつ版印刷機
 - 52 3112 円圧式とつ版印刷機
 - 52 3113 輪転式とつ版印刷機
 - 52 31131 枚葉輪転とつ版印刷機
 - 52 31132 長巻輪転とつ版印刷機
 - 52 3119 その他のとつ版印刷機
 - 52 312 平版印刷機
 - 52 3121 枚葉オフセット印刷機
 - 52 31211 単色枚葉オフセット印刷機
 - 52 31212 多色枚葉オフセット印刷機
 - 52 3122 長巻式オフセット印刷機
 - 52 31221 単色長巻式オフセット印刷機
 - 52 31222 多色長巻式オフセット印刷機
 - 52 3123 校正機
 - 52 31231 単色校正機
 - 52 31232 多色校正機
 - 52 3129 その他の平版印刷機
- 52 313 おう版印刷機
 - 52 3131 枚葉グラビア印刷機
 - 52 31311 板版枚葉グラビア印刷機
 - 52 31312 円筒版枚葉グラビア印刷機
 - 52 3132 長巻グラビア印刷機
 - 52 31321 板版長巻グラビア印刷機

52 31322	円筒版長巻グラビア印刷機
52 3139	その他のおう版印刷機
52 314	孔版印刷機
52 3141	平面版枚葉手差印刷機
52 3142	平面版枚葉自動印刷機
52 3143	平面版長巻自動印刷機
52 3144	円筒版枚葉手差印刷機
52 3145	円筒版枚葉自動印刷機
52 3146	円筒版長巻自動印刷機
52 3149	その他の孔版印刷機
52 319	その他の印刷機

(2) 概要

印刷の製造工程を大別すると、製版→印刷→製本または仕上げ加工となるが、このうち印刷は版の種類によって凸版（または活版）、平版（またはオフセット）、凹版（またはグラビア）の3版式（図37）に分類され、また使用する紙の形状により、枚葉印刷機と巻取印刷機に区分される。

また、印刷の圧力のかけ方により平圧式、円圧式、輪転式の3種類（図38）に分類できる。すなわち、印刷機械は

紙の種類	色数	版の種類	圧の形式
枚葉紙	1色	凸版	平圧
巻取紙	4色	凹版	輪転

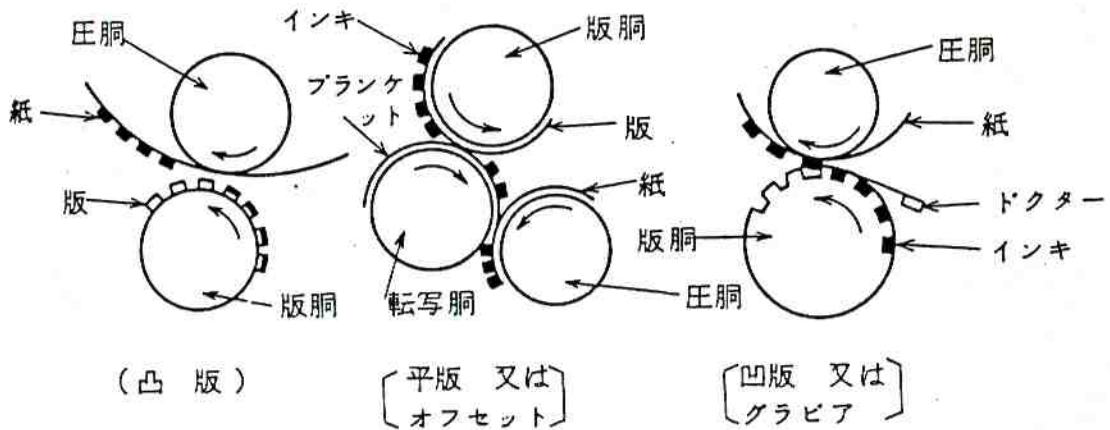


図37 版式の種類

の組合せで構成されるが、最近は高速化の傾向が強く、輪転式のものが多く、また多色化され、さらに進んで加工部も含む一貫ラインの印刷機も多くなりつつある。

印刷の主な種類を表7に示す。

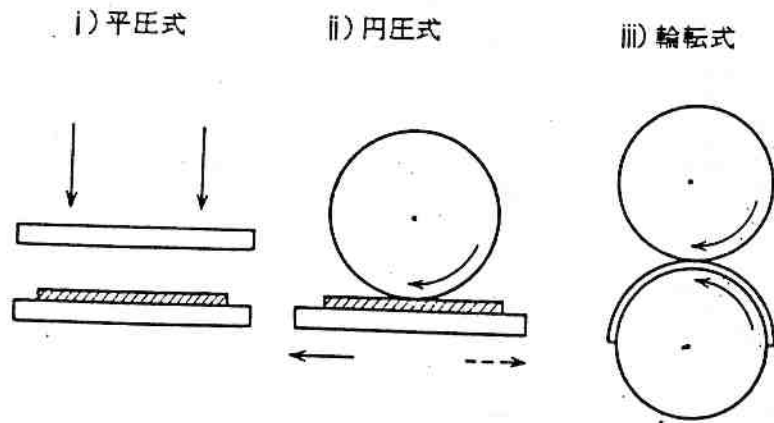


図38 印刷機械の方式

表7 印刷の主な種類

分類	印刷方式	主な用途
凸版	活版*	名刺、書籍本文(少部数)
	亜鉛版・銅版*	写真版
	鉛版*	新聞、雑誌本文
平版	オフセット*	カタログ、ポスター、雑誌、新聞
	コロタイプ	卒業アルバム
	石版	シール
凹版	グラビア*	雑誌口絵、軟包装材、建材
	彫刻凹版	紙幣
孔版	タイプ孔版	教材プリント
	シルク・スクリーン	ポスター、プリント配線、衣類

注：* が主要な印刷方式

(3) その他

手動式の印刷機械は適用除外である。活字鑄造機、裁断機、製本機械についても指定施設ではない。

3 4 射出成形機 (Injection Moulding Machines)

届出対象施設

合成樹脂製品の製造の用に供する射出成形機

(1) 分類

- 52 4 ゴム工業用機械及び合成樹脂加工機械
- 52 42 合成樹脂加工機械
- 52 422 射出成形機
- 52 4221 横形射出成形機
- 52 42211 プランジャー式射出成形機
- 52 42212 スクリュー式射出成形機
- 52 4222 立形射出成形機
- 52 42221 プランジャー式射出成形機
- 52 42222 スクリュー式射出成形機
- 52 4229 その他の射出成形機

(2) 概要

射出成形機 (図39) は、スチロール系、アクリル系、ポリエチレン系などの熱可塑性樹脂を原料として成型を行うもので、横型、縦型の2型式があり、ほかに折衷型があるが、大部分は横型である。基本的な構造は、金型の締付装置と成型材料の射出装置から成り、この部分の配列で横型と縦型に分けられる。金型の締付機構にはラム式とトッグル式があり、射出機構はプランジャー式とスクリュー式がある。

(3) その他

合成樹脂加工機械には、射出成形機の他に圧縮成形機、押出成形機などもあるが、最も苦情の多い射出成形機のみを指定施設とした。

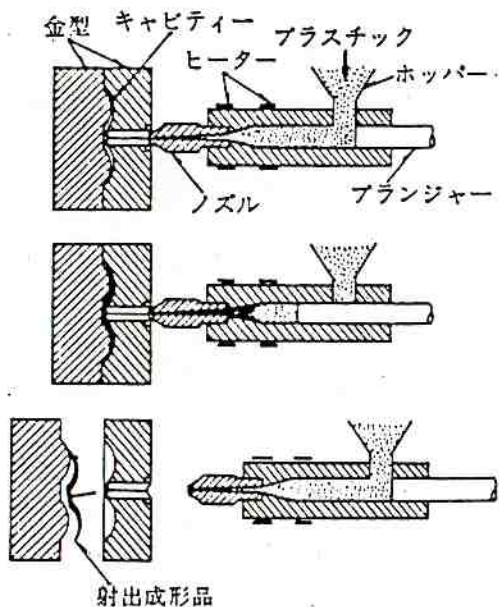


図39 射出成型機の原理

(上) 成型するのに適した空所を彫った金型を開けておき、ホッパーから供給されるプラスチック（粒状）をプランジャーで押すとヒーターの熱ですみやかに溶けノズルよりキャビティーに噴出される。

(中) 金型は水で冷却されているので、キャビティーの溶けたプラスチックは固型化する。

(下) 固型化後、金型を開き成型品を取り出す。その後は、また（上）の状態にもどり、次の成型を繰り返す。

3 5 コルゲートマシン

届出対象施設

段ボールの製造の用に供するコルゲートマシン
 （原動機を用いるものに限る。）

(1) 分類

- 52 2 パルプ、製紙及び紙工機械
- 52 25 紙工機械
- 52 252 段ボール製造機械
- 52 2521 原紙掛機
- 52 2522 紙つぎ機
- 52 2523 予熱機
- 52 2524 片面段線機
- 52 2525 のり（糊）付機
- 52 2526 乾燥冷却機
- 52 2527 スリッタ
- 52 2528 切断機
- 52 2529 その他の段ボール製造機械

(2) 概要

シート状の段ボールを製造する機械である。段ボールの構造は、ライナー（表裏の紙）と中芯（段のついている紙）を接着剤で貼り合わせたものである。段ボールの種類としては、片面段ボール（1枚の中芯と1枚のライナーからなる。）、両面段ボール（1枚の中芯と2枚のライナーからなる。）、複両面段ボール（片面段ボールと両面段ボールを重ねたもの。）、複々両面段ボール（片面段ボールと複両面段ボールを重ねたもの。）などがある。これらを図40に示す。

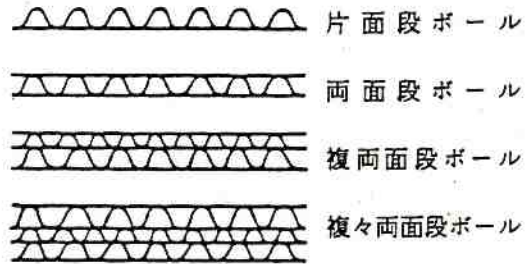
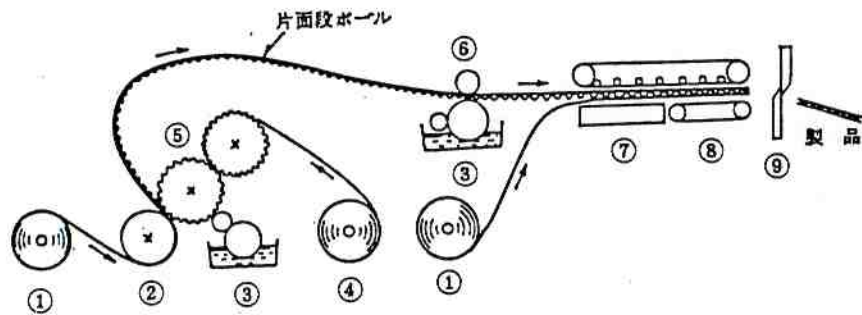


図40 段ボールの種類

コルゲートマシンによる段ボールの製造工程の概要は、次のとおりである（図41）。

- ① 中芯原紙に段ロールで段をつけ、接着剤をつける。
- ② プレスロールでライナーを貼り合わせる。
- ③ さらに別のライナーを貼り合わせたのち、乾燥、冷却する。
- ④ 切断して、シート状の段ボールをつくる。

図42にコルゲートマシンを示す。



- ① ライナー ② プレスロール ③ 接着剤槽 ④ 中芯 ⑤ 段ロール
- ⑥ グローステーション ⑦ 乾燥部 ⑧ 冷却部 ⑨ 切断機

図41 段ボール製造工程の概要

(3) その他

段ボールを所定の寸法に断裁し、折り曲げのためのけい線を入れ、印刷後接合して仕上げる段ボール箱製造用機械があるが、これは指定施設ではない。

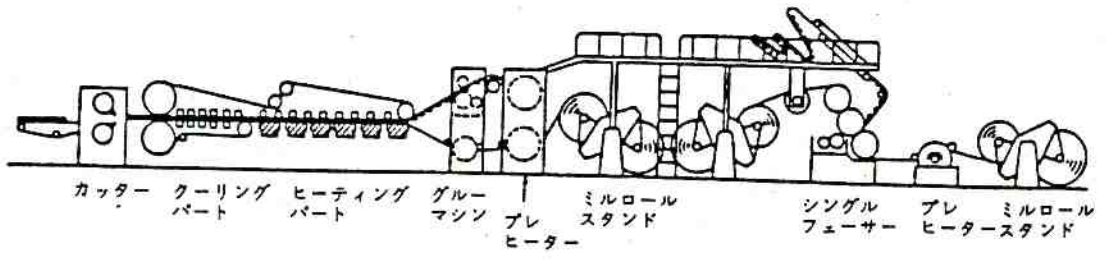


図42 コルゲートマシン

第2章 振動に係る指定施設

1 液圧プレス (Hydraulic Presses)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する液圧プレス
(きょう正プレスを除く。)

第1章騒音に係る指定施設を参照 (8ページ)。

2 機械プレス (Mechanical Presses)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する機械プレス

第1章騒音に係る指定施設を参照 (10ページ)。

3 せん断機 (Shearing Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するせん断機
(原動機の定格出力が1kw以上であること。)

第1章騒音に係る指定施設を参照 (14ページ)。

4 鍛造機 (Forging Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供する鍛造機

第1章騒音に係る指定施設を参照 (16ページ)。

5 ワイヤフォーミングマシン (Wire Forming Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するワイヤフォーミングマシン
(原動機の定格出力が 37.5 KW以上であること。)

第1章騒音に係る指定施設を参照 (18ページ)。

6 ベンディングマシン (Bending Machines)

届出対象施設

金属製品の製造又は加工の用に供するベンディングマシン
(ロール式のものに限る。)

第1章騒音に係る指定施設を参照 (6ページ)。

7 ディーゼルエンジン (Diesel Engines)

届出対象施設

ディーゼルエンジン

(非常用を除く。原動機の定格出力が 7.5kw以上であること。)

(1) 分類

- 38 1 内燃機関
- 38 11 はん用内燃機関
- 38 113 ディーゼル機関
- 38 1131 水冷ディーゼル機関
- 38 11311 水冷ディーゼル機関
- 38 11312 横形単筒水冷ディーゼル機関
- 38 1132 空冷ディーゼル機関

(2) 概要

ディーゼルエンジンとは、シリンダー内に空気だけを吸入し、これを圧縮して高圧、高温にしたところへ、シリンダーヘッドに設けた噴射ノズルから燃料を微細な霧にして吹き込むと、燃料は空気の熱で自然発火して燃焼するもので、圧縮点火機関とも呼ばれる。燃料には自然発火しやすい重油、軽油が用いられるが、そのほか灯油、ガス燃料などを使用することもでき、比較的低質安価な燃料を幅広く使用出来る。ガソリン機関に比べると熱効率もよいので、燃料費が経済的で、同じ馬力のガソリン機関の燃料費の 1/2～ 2/3ですむ。欠点は重量が大きく、振動、騒音が大きい点である。大型、中型の船用機関、発電用機関、建設機械・鉄道用機関、農工用機関など、燃料費の経済性を第一とするものに広く用いられている。

8 振動コンベアー (Vibrating Conveyors)

届出対象施設

振動コンベアー

(1) 分類

- 42 2 コンベヤ

- 42 29 その他のコンベヤ
- 42 291 振動コンベヤ
- 42 2911 機械振動コンベヤ
- 42 2912 電磁振動コンベヤ
- 42 2913 電動振動コンベヤ

(2) 概 要

振動コンベアーとは、シェイクアウトマシンに搬送機能をもたせたもので、型ばらしをやりながら鋳物を別の場所へ移動させるのに用いられるものである。

コンベアーの搬送部分に、上下及び前後の小振動を与え、搬送物を飛び上がらせ、クイックリターンモーションと併用して搬送物を前進させるものである。振動を与える方法には、機械的、電磁式、電動式などがあり、水平はもちろん上り勾配でも搬送できる。図43に一例を示す。

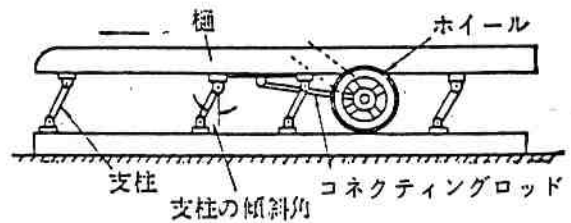


図43 オシレイティングコンベアー

9 圧縮機 (Compressors)

届出対象施設

圧縮機

(冷凍機を除く。原動機の定格出力が 7.5kw以上であること。)

第1章騒音に係る指定施設を参照 (24ページ)。

10 破碎機、摩碎機、ふるい、分級機

(Crushers、Grinding Mills、Screens、Classifiers)

届出対象施設

土石用又は鉱物用の破碎機、摩碎機、ふるい及び分級機

第1章騒音に係る指定施設を参照(32ページ)。

11 織機 (Weaving Machinery)

届出対象施設

織機

(原動機を用いるものに限る。)

第1章騒音に係る指定施設を参照(38ページ)。

12 製網機

届出対象施設

製網機

(原動機を用いる結節型のものに限る。)

(1) 分類

47 5 編組機械

47 54 魚網機

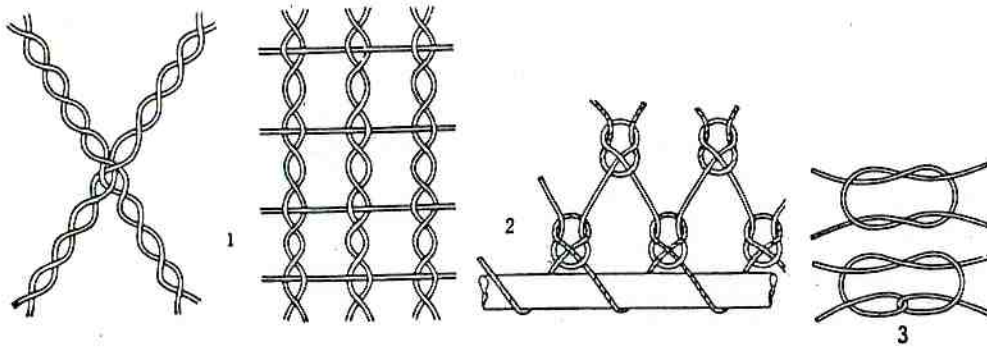
47 541 かえるまた(蛙股)魚網機

47 549 その他の魚網機

(2) 概要

魚網はその網目のつくり方によって結節網と無結節網に大別される。結節網は、本目結節やかえるまた結節によってつくられる有結節網で、本目網、かえるまた網がこれに属し、従来から魚網生産の主体をなしたものである。

無結節網は、結節を持たない網のことで、在来の無結節網のほかラッシュェル網、もじ網、織網などがこれに属し、結節による結節部の強度低下がなく、流水抵抗が少なく水中における網の形態も変化しにくいなどの特徴に注目され、比較的近年になって需要の伸びたものである(図44)。



1. 無結節(左), もじ網(右) 2. かえるまた 3. 本目

図44 魚網の種類

結節網は、製造方法によって縦網と横網に分けられる。縦網は、本目結節によってつくることが、編網方向の縦に向かって結節ができるので縦目とも称し、結節が小さくしかも融通性があり、使用糸量も少ないなどの利点もあるが、製造に繁雑な操作を必要とするため能率が悪い。横網は、かえるまた結節によって作り、編網方向の横に向かって結節ができるので横目とも称している。機(はた)結びと同じ結び方であるため結節の目締りが完全となり、あらゆる方向の作用に対して強い抵抗を示す。また編成が比較的簡単なため機械生産に適しその生産能率も高い。無結節網は、一種の編レースとみられ網目を網糸の組合せによってつくるため組網、ねん成網とも称し、使用糸量が少なく、また操網性もよいので理想的な魚網といわれる。網地の種類は、網糸の素材によるほか網目を構成する形態によっても区別され、その規格は網糸、編み方、網目の大小などによって分けられる。

また、魚網以外の陸上用の網(ゴルフ練習用など)をつくる機械も原理は同一である。

13 **コンクリートブロックマシン、コンクリート管製造機、コンクリート柱製造機**

届出対象施設

コンクリートブロックマシン、コンクリート管製造機及びコンクリート柱製造機

第1章騒音に係る指定施設を参照（40ページ）。

14 **ドラムバーカー（Drum Barkers）**

届出対象施設

木材の加工の用に供するドラムバーカー

第1章騒音に係る指定施設を参照（45ページ）。

15 **チップパー（Chippers）**

届出対象施設

木材の加工の用に供するチップパー

（原動機の定格出力が2.2kw以上であること。）

第1章騒音に係る指定施設を参照（46ページ）。

1.6 印刷機械 (Printing Machines)

届出対象施設

印刷機械

(原動機の定格出力が 2.2kw以上であること。)

第1章騒音に係る指定施設を参照 (54ページ)。

1.7 ロール機

届出対象施設

ゴム練用又は合成樹脂練用のロール機

(カレンダーロール機以外のものに限る。

原動機の定格出力が 30 kw以上であること。)

(1) 分類

- 52 4 ゴム工業用機械及び合成樹脂加工機械
- 52 41 ゴム工業用機械
- 52 411 ゴム練用ロール
- 52 4111 素練ロール
- 52 4112 カレンダーロール
- 52 4119 その他ゴム練用ロール
- 52 412 自動混合機
- 52 4121 バンパリーミキサ
- 52 4122 ゴードンプラスチックータ
- 52 42 合成樹脂加工機械
- 52 425 カレンダー

(2) 概要

練用ロールとは、例えばゴム練用の場合、生ゴムをロールで練りほぐし (素練り) 可塑

度を大きくし、そこへ加硫用の硫黄など種々の配合薬品を加えて練りあげるための機械である。

素練りは、ロール機、バンバリーミキサー、ゴードン・プラスチックーターの3種の機械があるが、中小企業分野ではこのなかでも処理能力の小さいロール機が使用される。

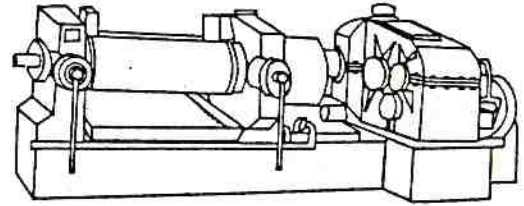


図45 ロール機

ロール機（図45）は、図46に示すように、水平にならんだ2本のロールが反対向きに異なる速度で回転し、前ロール（操作者の側）のほうが遅く、あとロールの90～70%の回転数となっている。ゴムを一方のロールに巻きつけてゴムがロール間をとおるとき、圧搾と摩擦で練られる。ロールは中空になっていて、冷却水ま

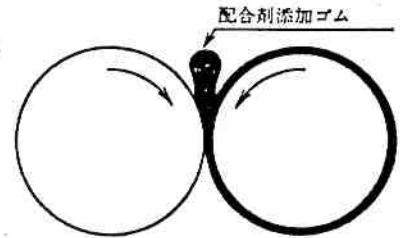


図46 ロールでゴムを練る状況

たは蒸気で冷却、加熱ができるようになっている。また、2本のロールの隙間は調節できるようになっている。処理量に応じた各種の大きさのものがあり、ロールの径（インチ単位）で大きさをあらわしている。

ロール機の構成は、ロール機、減速機及び電動機からなる。

なお、カレンダーロール機とは、2本のロール間で圧延し材料を均一の厚さのフィルムまたはシート状にするロール機である。

1.8 射出成形機 (Injection Moulding Machines)

届出対象施設

合成樹脂用射出成形機

第1章騒音に係る指定施設を参照（57ページ）。

19 鋳造型機 (Moulding Machines)

届出対象施設

鋳造型機

(ジョルト式のものに限る。)

第1章騒音に係る指定施設を参照(22ページ)。

20 ダイカストマシン (Diecasting Machines)

届出対象施設

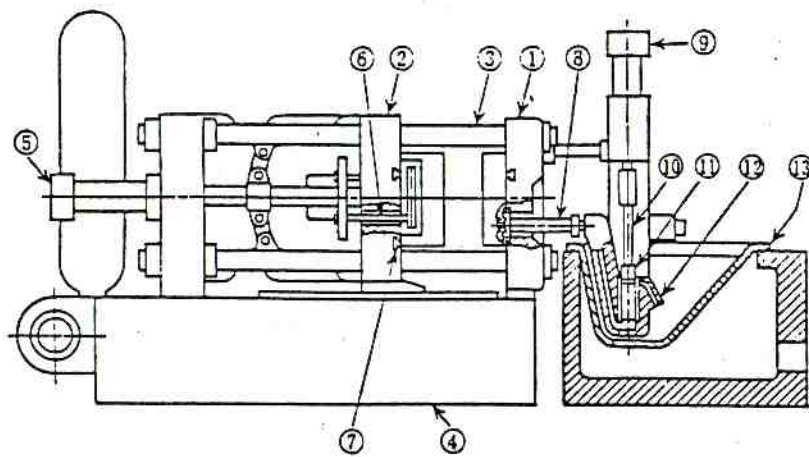
ダイカストマシン

(1) 分類

- 52 7 鋳造機械及び装置
- 52 75 ダイカストマシン
- 52 751 ホットチャンバー式ダイカストマシン
- 52 752 コールドチャンバー式ダイカストマシン

(2) 概要

ダイカストマシンは、アルミニウム、銅、亜鉛、錫、マグネシウム及びそれらの合金を溶融または半溶融し、金型に圧入し鋳物を作るもので、コールドチャンバー式(冷加圧式)、とホットチャンバー式(熱加圧式)に大別される。これは注湯方式による区別でありコールドチャンバー式は作業毎にるつぽから溶湯を射出シリンダーに供給するもので、アルミニウム等の高融点金属のダイカストに適している。また、ホットチャンバー式(図47)は、亜鉛等の低融点合金のダイカストに適し、材料の溶解装置を本体に取り付け、射出シリンダは溶解金属中で運動する。



- ① 固定盤
- ② 可動盤
- ③ タイパー
- ④ ベッド
- ⑤ 型締めシリンダ
- ⑥ 押し出しロッド
- ⑦ T 溝
- ⑧ ノズル
- ⑨ 射出シリンダ
- ⑩ ブランジャロッド
- ⑪ ブランジャチップ
- ⑫ グースネック
- ⑬ メルティングポット

図47 ホットチャンバーダイカスト機の各部の名称

2.1 シェークアウトマシン (Shakeout Machines)

届出対象施設

シェークアウトマシン

(1) 分類

- 52 7 鋳造機械及び装置
- 52 74 製品処理機械及び装置
- 52 741 型ばらし機
- 52 7411 シェークアウトマシン

(2) 概要

シェークアウトマシン (図48) とは、網目格子を有するテーブルがばねで支えられて振動をするもので、注湯された鑄型は鑄枠ごとテーブルの上へのせられると強い振動によって、鑄枠、製品及び砂を迅速に分離する。砂塊はくだかれて格子目を通り落下し回収されるようになっている。振動発生機構には偏心軸駆動式とアンバランスウエイトがある。

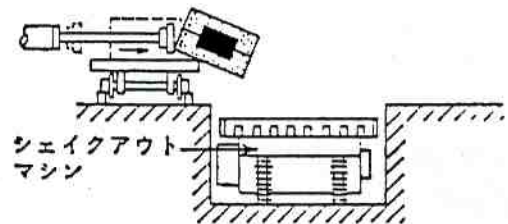


図48 枠無し鑄型の型ばらし

2.2. 遠心分離機 (Centrifuges)

届出対象施設

遠心分離機

(洗濯用脱水機を含む。原動機の定格出力が 3.75 kw以上であること。)

(1) 分類

45 1	分離用機器
45 12	分離機器
45 122	遠心分離機
45 1221	遠心ろ過機
45 1222	遠心沈降機
58 1	業務用ランドリー機械装置
58 14	脱水機械
58 141	自動調心式脱水機
58 142	三点懸垂式脱水機

(2) 概要

固・液混合物（懸濁液）または液・液混合物（乳濁液）の分離に遠心力を利用する操作を遠心分離といい、固・液の遠心分離機には分離固体の排出法により種々の型式がある。

このうち遠心ろ過機は、遠心力を利用するろ過装置で、回転軸に取りつけた円筒形バスケットの内面にはった金網、ろ布、スリット状円筒面などをろ材としている。垂直軸型と水平軸型があり、液の清澄、脱液、洗浄、乾燥などに用いられる。また、遠心沈降機は、原液を高速回転円筒中に導き、粒子の沈降速度を増大させ分離を促進する型式で、垂直軸型は乳濁液や濃度の薄い泥しょうに適し、水平軸型は比較的濃いものを処理するのに使われる。

また、洗濯用の脱水には遠心分離機が用いられるが、一般化学工業に用いられるのと異なり、大きい固形物（被洗濯物）と水分を分離するのであるから、大きなかご形の回転筒でふればいので、機構は極めて簡単であり、回転数もあまり高くない。

第3章 騒音を発生する建設作業

1 くい打機、くい抜機又はくい打くい抜機を使用する作業

届出対象建設作業

くい打機（もんけんを除く。）、くい抜機又はくい打くい抜機（圧入式くい打くい抜機を除く。）を使用する作業（くい打機をアースオーガーと併用する作業を除く。）

くい打作業に伴い発生する騒音は建設作業の中でも特に大きく、さく岩機と並んで騒音苦情が多い。また、近年ではいわゆる低騒音型工法が普及し、三重県公害防止条例で規制する建設作業（以下「指定建設作業」という。）に該当しないくい打作業も多くなっている。

一般に、「基礎工事用機械」と呼ばれるものは、ビルや橋等のくい基礎等の建設に用いられる機械の他、土壁面の崩壊を防ぐ土留工（矢板、地下連続壁等）に用いる機械で、他の建設機械同様、施工法と密接に関連している。

くい基礎は、昭和30年代までは、松材等の木ぐいが主流で、木でやぐらを組んだもんけんで打込んでいた。その後、大型のくい打機械の輸入と開発が行われ、RCぐい、PCぐい、鋼管ぐい等が使われるようになった。これらは、工場等であらかじめ大量生産されたくいで「既製ぐい」と呼ばれる。

昭和43年に騒音規制法が施行されるなど、建設公害対策が必要になり、既製ぐいを打込まずに、穴を掘って埋込む工法や、くいの形に掘った穴にコンクリートを流し込んで現場でくいを作る「場所打ぐい工法」が開発・導入され、このための機械が多く開発された。

また、土留工法でも、矢板の打込みから、圧入や埋込みによる方法、地下連続壁工法（壁の形に穴を掘って、コンクリートを流し込み、鉄筋コンクリート壁を作る工法）が開発される等、くい基礎と同じような流れをたどっている。

(1) 打込みぐい施工機械

打込みぐい施工機械は、釘を金槌で打込むように、コンクリート製や鋼製の既製ぐいあるいは、矢板を打込む機械である。くいは、その上に構築される構造物を支えるものであるから、十分な耐力が要求されており、衝撃力で打込む打込ぐい工法は、品質、耐力算定の面で他の工法に比べ信頼性が最も高く、コストも低いことから広く用いられている。

◎ ディーゼルパイルハンマ（ディーゼルハンマ）

既製ぐいを打撃力により打込む機械で、くい打やぐらとハンマの組み合わせで構成され

ている。くい打やぐらは、くいやくい打機をつりあげる装置と移動できる装置を有するベースマシンに、くいを正確に打込めるようにくいを支えるとともにハンマのガイドとなるリーダをそなえたものである。

ディーゼルパイルハンマは、重さ数トンのラム、アングル、シリンダ、燃料ポンプなどから成り立っている。作動原理は、2サイクルディーゼルエンジンと同じで、ラムの落下の最終行程で打撃力によってくいを打込むと同時に爆発力によってラムを上方に押し上げ、燃料給油圧縮→打撃燃料霧化→燃焼・排気→吸気完了の動作を繰り返す。作動原理を図49に示す。

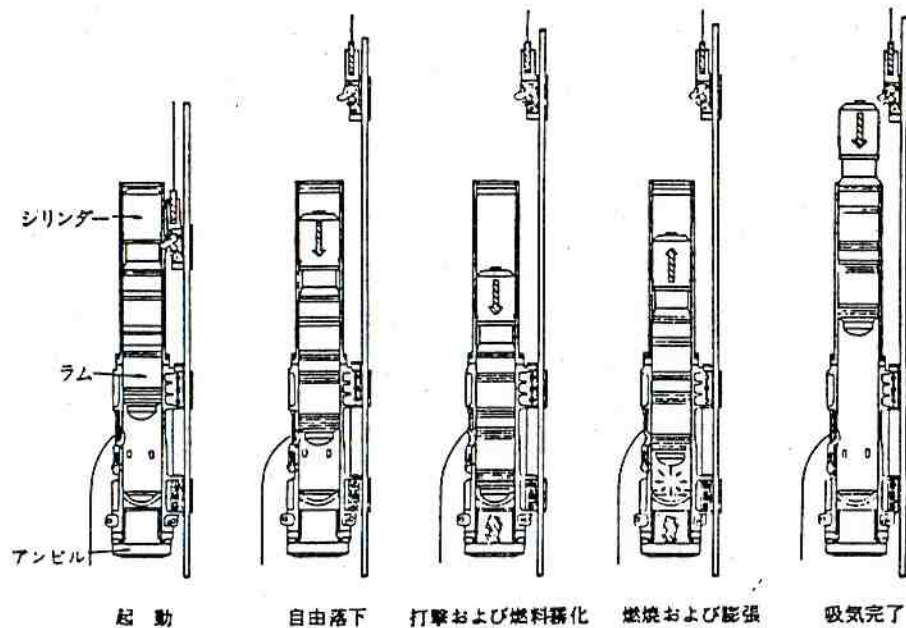


図49 ディーゼルパイルハンマ作動原理

◎ 気動ハンマ

気動ハンマは、シリンダ、ピストン、ラム、蒸気あるいは圧縮空気の切換バルブ、排気孔などからなっており、空気圧等によりラムを持ち上げ、それを落下させてくいを打ち込む機械である。

気動ハンマは、動力源にボイラあるいは空気圧縮機など、かなり大規模な設備が必要になり、ディーゼルパイルハンマの開発等によって、最近ではほとんど使われていない。

しかし、ディーゼルパイルハンマに比べ大きなラム重量にできる（数十トン）ので、海洋での工事に用いられる。

◎ 油圧ハンマ

油圧を動力源とした打撃式のくい打機で、パワーユニットから送り出される作動油によ

って重さ数トンのラムを所定の高さまで持ち上げた後、切換バルブの作動によりラムを自由落下あるいは、油圧で加速して落下させて、その打撃力によってくいを打込む機械で、ディーゼルパイルハンマと同様にくい打やぐらのリーダに取り付けて使用する。

◎ ドロップハンマ (図50)

くい打やぐらのリーダに取りつけられた鉄製の重錘 (数トン) を、パイルドライバのウインチで巻上げたのち自由落下させてくいを打込む機械である。

ディーゼルパイルハンマに比べて単位時間当たりの打込回数が少ないので作業効率が悪いが、設備が簡単なのと油の飛散がないので、比較的小規模の工事に用いられる。また、ラムの落下高さの制御が容易なので、発生騒音の制御が可能である。

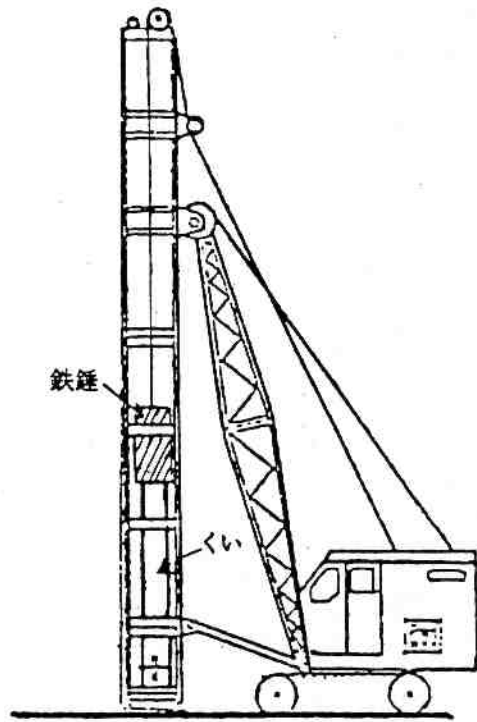


図50 ドロップハンマ

◎ 振動くい打機 (振動パイルドライバ、バイプロハンマ) (図51)

20~30Hz以上の振動をくい等に加え、くいと地盤との間の摩擦力や粘着力を弱めるとともに、くい先端での土の破壊力を発生させて、振動くい打機とくい等の重量でくいを打込んだり、引き上げることによってくいを引き抜く機械で、クレーンで吊ったり、バックホウのアタッチメントとして用いられる。主に土留工事のシートパイル等の打込みや引抜きに用いられるが、鋼管ぐいにも使用される。

起振方法は、偏心したおもりを電気モータや油圧モータで回転させる方法と油圧によってピストンを作動し、重錘を振動させ

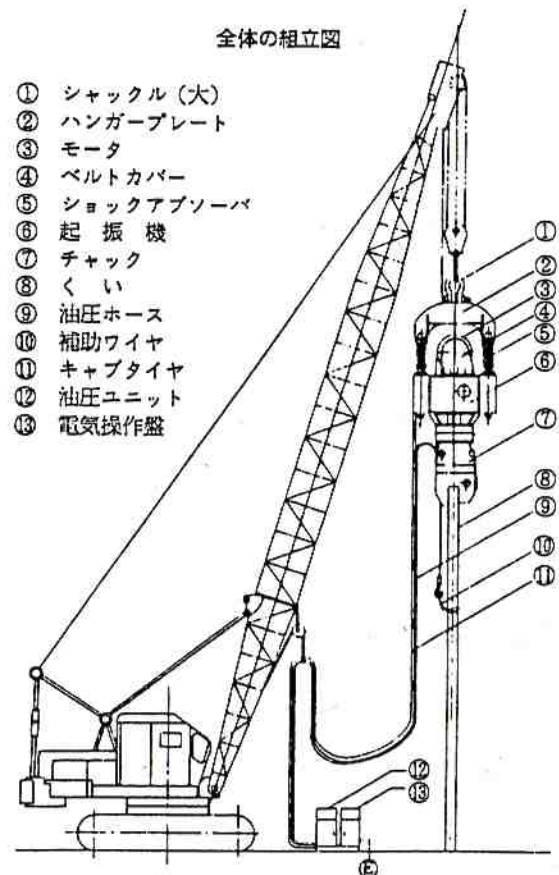


図51 振動くい打機概要図

る方法があるが、一般的には、油圧式の方が低騒音である。

◎ パイルエキストラクタ

気動ハンマや振動くい打機を逆方向に作動させてくいの引抜きを行う機械である。引き抜き作業は、掘削工事等で不用となった鋼矢板を回収する場合に行われる。最近では、振動くい打機や油圧式の引き抜き機を用いる場合がほとんどである。

× もんけん

簡単なやぐらを用いて、人力で重錘を引上げ、その自然落下による打撃力によってくいを打込む装置である。主に木ぐいに使用される。なお、重錘の引上げに機械力を用いるものは、ドロップハンマとして規制の対象となる。

× 圧入式くい打機（油圧式または水圧式）

打撃や振動によらず、油圧または水圧を利用して、鋼矢板等を地盤へ圧入沈降させる機械であり、サイレントパイラ、パイルマスタ、ジャッキパイラ等の名称で呼ばれている。この機械は、すでに打込まれている鋼矢板等に反力を取って、大きな油圧シリンダで押し込む機械である。また、反力を取れない最初の2～3本は、振動くい打機や重りを圧入式くい打機に乘せて打込む。

なお、油圧シリンダの代りにロープと小型ウインチを用いて圧入する機械があり、油圧式より少し大きな音で作業ができるがあまり普及していない。

(2) 埋込みぐい施工機械

埋込みぐい工法では、既製ぐいを埋めるための穴を掘ってくい等を設置するため、打込工法のように衝撃的な音や振動を伴わず、比較的静かな施工ができる利点があり、騒音対策としての工法となっている。

工法としては、あらかじめアースオーガ等で掘った穴に、くいを建て込むプレボーリング工法と、中空のくいの中にせん孔機を入れてせん孔しながら、くいの自重、押し込み力あるいは打撃力でくいを入れる中掘り工法とがある。いずれの場合にも、埋込後に数回の打撃により支持力の確認をしたり、セメントミルクの注入などによりくい先端付近の地盤を固めて支持力を得る必要がある。

なお、この打撃等については、その使用時間も短く、大きな騒音を発生する時間も短縮されていることから、ディーゼルパイルハンマ等の代替工法として推奨する意味もあり、指定建設作業から除外されている。

× アースオーガ

騒音振動対策工法に使用される機械のうちでも掘削速度などの施工能力が優れているた

め、最も普及しているもので、既製ぐいの打設から、場所打ぐい、地盤改良まで広範囲にわたっている。

アースオーガは、くい打やぐらのリーダに取りつけられた掘進機構で、リーダで案内されたオーガスクリュを回転させて、円筒形の穴を掘る機械で図52に示すような構造になっている。

× ジェット掘削圧入装置（JJパイル機、WJ機等）

振動くい打機や圧入式のくい打機と併用して使われ、鋼矢板や既製ぐいに添えたパイプの先端ノズル部分から高圧水を噴射して土砂を洗掘するとともに、側面の粘着抵抗を弱めながら、既製ぐいを所定の深度まで沈降させていく装置である。

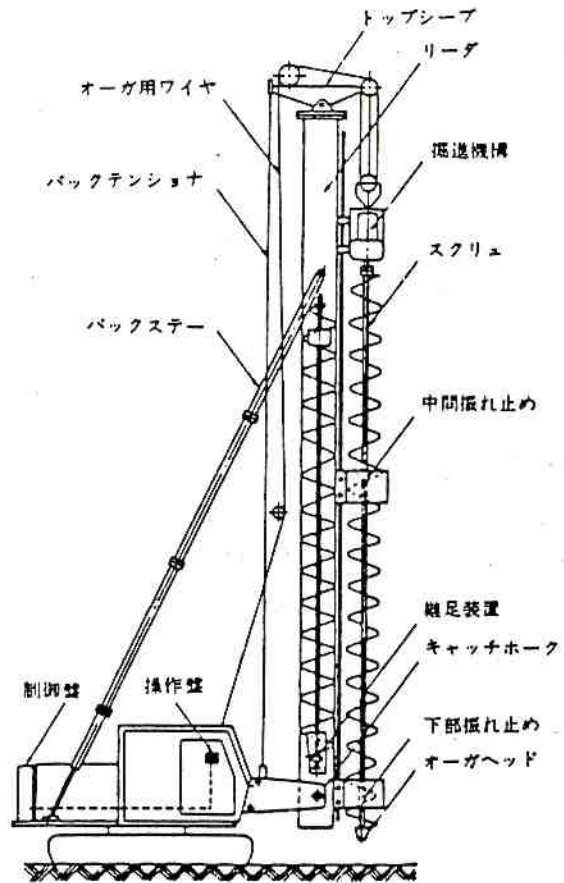


図52 アースオーガの構造

(3) 場所打ぐい工法

場所打ぐいは、地盤にせん孔した穴に鉄筋コンクリートを打設してできるくいを指し、その工法を総称して場所打ぐい工法と呼んでおり、騒音振動対策工法の代表である。

この施工機械としては、オールケーシング掘削機、リバースサーキュレーションドリル、アースドリル、アースオーガが主流である。

× アースドリル（図53）

直径1 m程度のドリルバケットを回転しながら押し付け、穴底部の土をバケット内にかき込んでせん孔する機械で、アメリカのカルウェルド社が開発したものである。

電気ドリルの刃とは全く異った形であるほか、後述するオールケーシング工法の掘削機やリバースサーキュレーションドリルと混同しやすいので注意を要する。

× リバースサーキュレーションドリル

リバースサーキュレーションドリル工法（以下「リバース工法」と呼ぶ。）は、水圧によって掘削壁面の崩壊を防ぐと同時にその水を循環させて掘削土を排土しながらせん孔し、コンクリートと水を置換してくいを打設する工法で、その掘削機をリバースサーキュレー

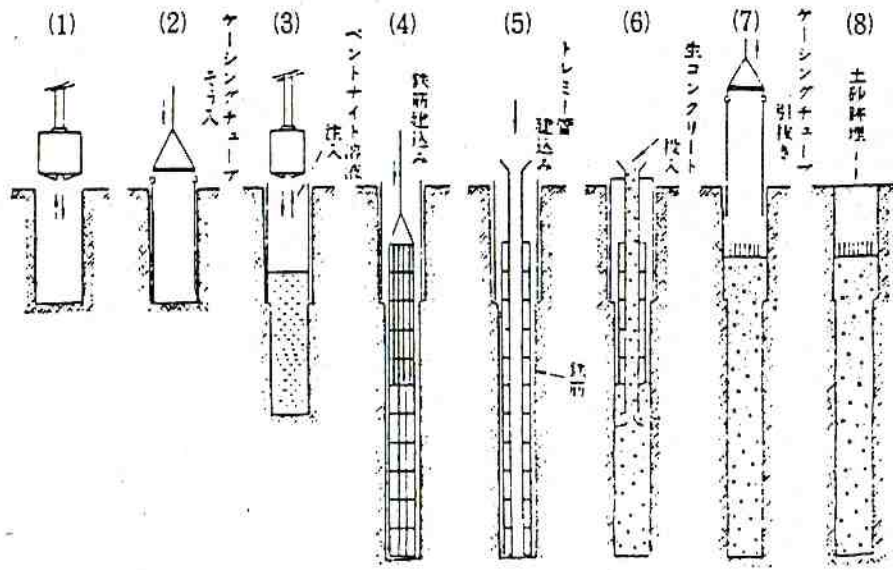


図53 アースドリル工法施工順序

ションドリルと呼ぶ。掘削土と水の混合物は、ドリルパイプを通して、ポンプまたはエアリフトによって地上に運ばれた後水のみが還流される。

× オールケーシング掘削機 (図55)

ケーシングチューブを揺動しながら押し込んで、その中の土砂をハンマグラブ (図54) で掘削する機械で、フランスのベント掘削機を国産化したものが多く、通常、ベントと呼ばれる。

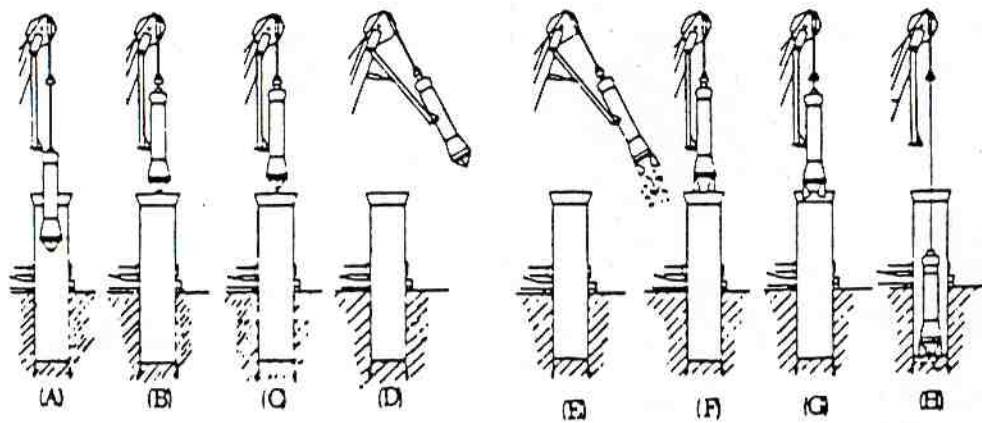


図54 ハンマグラブの作動図

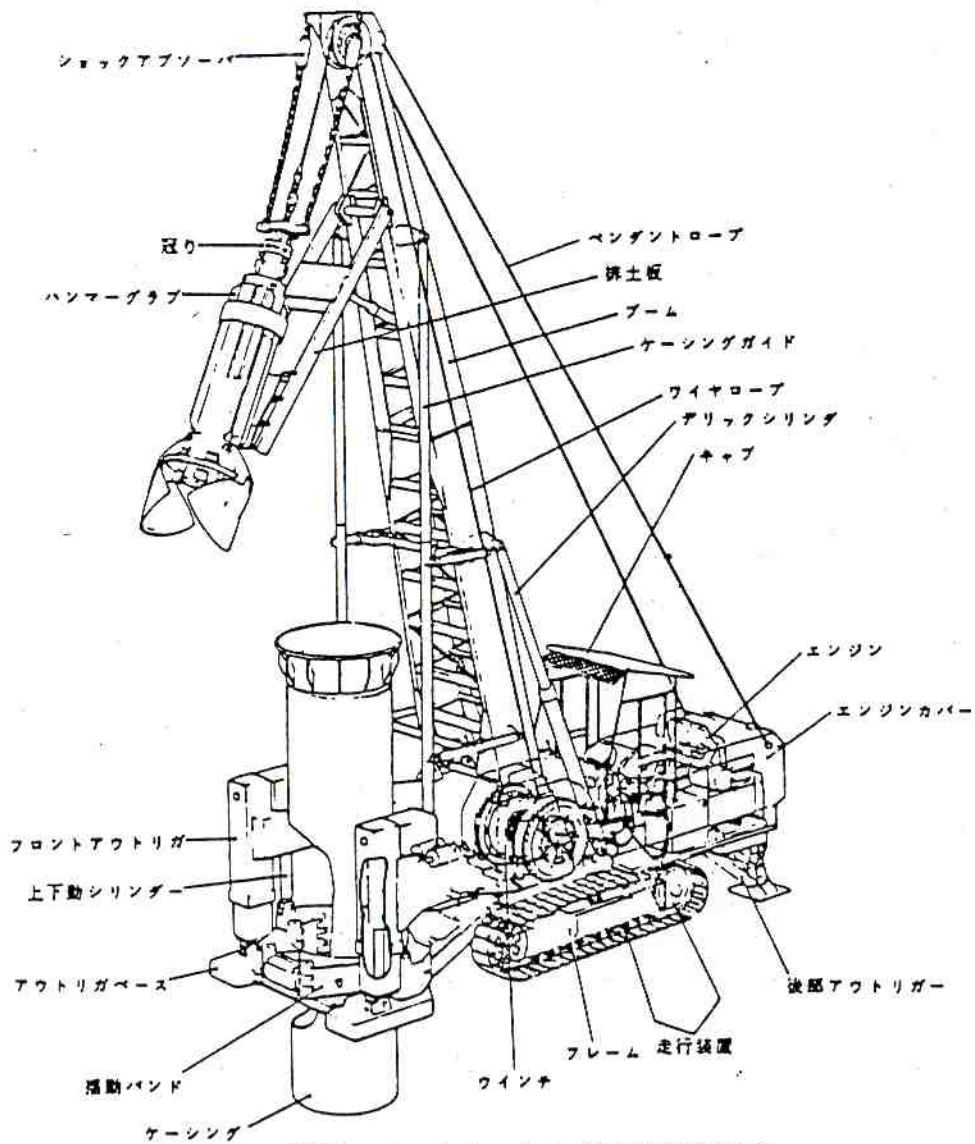


図55 オールケーシング工法用掘削機

2 びょう打機を使用する作業

届出対象建設作業

びょう打機を使用する作業

骨組みに鉄骨を使用した構造を鉄骨構造といい、建築物や橋梁等に多くみられる。鉄骨構造には、鉄骨だけで構築するもの、鉄骨に耐火被覆をしたもののほかに、鉄骨鉄筋コンクリート構造等も含まれる。鉄骨構造のそれぞれの部材は、各種の方法で接合される。

接合方法としては、リベット接合、ボルト接合、溶接の3つが代表的である。第一のリベ

ット接合は、高温に熱したリベットを鋼材の穴に挿入し、びょう打機（リベットハンマ、リベッタともいう。）でしめて、両材を接合するものであり、指定建設作業に該当する。第二のボルト接合は、ボルト（最近では強度の大きいハイテンションボルトが使われる。）を鋼材の穴に挿入しナットで締めつけるものであり、第三の溶接は、鋼材を局部的に加熱し、溶接材により接合するものである。

このうち、第一のリベット接合は、びょう打機を使用するために騒音問題の多い作業であったが、作業性が悪いこと、ハイテンションボルト等の開発によりボルト接合の信頼性が向上したために、最近では採用されることがほとんどなくなっている。

また、部材となる鋼材の多くは、工場において運搬に支障のない大きさまで接合、組み立てられて現場に搬入される場合が多い。

◎ リベットハンマ（リベッター、リベッチングハンマ、リベットガン）（図56）

リベットハンマは圧縮空気
機内のピストンを急速に往復さ
せ、その衝撃力によって先端に
取りつけたスナップを介してリ
ベットをたたき整形する機械で
ある。

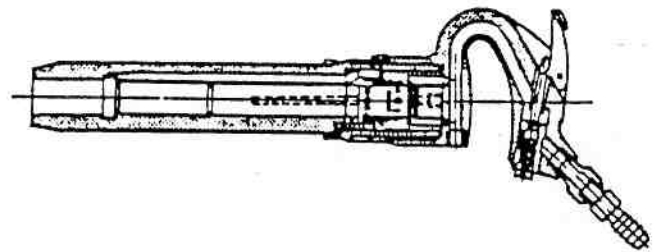


図56 びょう打機

× トルクレンチ

人力でボルトを締めるスパナに締付トルクを表示する装置をつけたものである。施工能力が劣るので、施工管理、検査を中心に用いられている。

× インパクトレンチ

空気圧または電気でモータを回転させ、衝撃的なトルクを連続的に発生させてボルトを締める機械で、物を連続してたたくような大きな音を発する。

× ICエスパーレンチ

× 電動ナットランナ

いずれも、直流モータの電流とトルクが比例する性質を利用して、電流をコントロールすることにより、締付トルクをコントロールするもので、締付音も低く、普及している。

× ハイドロトルクレンチ

油圧制御方式のトルクレンチで、低騒音であるが、精度の高い締付トルクが得られる。

3 さく岩機を使用する作業

届出対象建設作業

さく岩機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）

さく岩機を使用する作業は、既存の構造物の除去や舗装版の取り壊し等にみられる。「削岩機」は、JIS M 2002によれば「圧縮空気を動力として打撃と回転によりさく孔を行う」機械とされているが、油圧式のものや打撃のみを行うブレーカ等も含まれると解釈されている。

岩石掘削工においては、発破等により岩石を破壊する方法において火薬等を挿入する穴をあけたり、あるいは小規模な岩の破碎、小割などに使用される場合が多い。

舗装版取り壊し工においては、水道管、ガス管の埋設工事等のために舗装路面を破碎する場合に使用される。

構造物取り壊し工、すなわち石造、レンガ造、RC造等の構造物の解体工事には、コンクリートブレーカや鋼球を使って機械的衝撃を与える方法があり、通常は、周囲の状況、解体物の構造種別や規模、工期、経済性、安全性などを考慮して、複数の方法を併用して、取り壊しが行われているが、このうち、薬品を挿入する穴あけ、破壊された破片の小割り、及び打撃解体等にさく岩機が使用される。

作業地点が連続的に移動する作業の場合、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50m以下の作業に届出義務が課せられる。例えば、上下水道管、電気通信ケーブル、ガス管の道路敷で地下埋設する際の舗装取り壊し工事や舗裝修繕工事の場合のようにさく岩機の作業地点を移動させつつ工事を行う場合には、その移動する速度が速ければ、個々の周辺住民に対して与える影響時間が短いと判断されるため規制の適用が除外されている。

さく岩機の種類としては、ハンドハンマ（シンカ、ジャックハンマ）、レッグドリル、ストーパ、ドリフタ（ライトドリフタ）などがあげられる。

いずれも、打撃と回転力により、岩石等にせん孔する機械である。最近では油圧により作動するものが多くなっている。

作動原理は、自動的に作動するバルブで断続的に送られる油圧または空気圧によりピストンが上下してロッドジャックを打撃すると同時にライフルバーによって回転力を生じ、打撃力と回転力がロッド先端のビットに伝えられて岩を削り、せん孔する。

◎ ハンドハンマ

ハンドハンマは、ピストン重量 1.4～1.8kg、機械重量 15～25kgで、手持により水平または下向きに作業する。

◎ レッグドリル

レッグドリルは、ハンドハンマに簡単な足をつけたもので、ピストン重量 1.4～2.25 kg、機械重量 28～50 kg（レッグ含み）程度である。

◎ ストーパ

ストーパは、圧縮空気により上下するフィードシェルにさく岩機を乗せたもので、ピストン重量 1.0～2.25 kg、機械重量 35～43 kg程度で、主に上向きの作業に用いられる。

◎ ドリフタ

ドリフタは、ピストン重量 2.0～4.45 kg、機械重量 75～300 kgの大型削岩機で、クローラ式や車輪式のベースマシンに付いている油圧または空気圧で操作されるブームに取り付けられて用いることが多く、これをドリルジャンボ、クローラドリルと呼ぶ。

◎ ブレーカ

ブレーカは、大型ロックブレーカ、中型ブレーカ、ハンドブレーカがある。

大型ブレーカは、大軸径（250mm程度）の碎岩のみ（重量1 t程度）を岩盤にあて、これをラム（重量 2.5 t程度）で打撃して打込む装置で、クレーンで吊ったり、掘削機に架装して使用する。

中型ブレーカは、油圧（空気圧のものもあるが、最近ではほとんど油圧式であるので、油圧ブレーカといえばこれにあたる。）をバルブによって切り換え、ピストンを上下させてロッドを打撃して、岩に打ち込み破壊するものである。通常は、油圧式バックホウのアタッチメントとして用いられている。空打ち（ビットが岩に押しつけられていない状態で作動させる。）すると、作業時よりひととき大きな音が出るばかりでなく、機械によっては故障の原因となる。

ハンドブレーカ（図57）は、手持式のブレーカで、空気圧式のもの主流を占めている。構造や作動方式は前述の中型ブレーカと同じであるが、空気圧式のものでは、ピストンの打撃音に排気音加わる。また、空打ちを防止する装置をそなえたものがある。本体を防音材

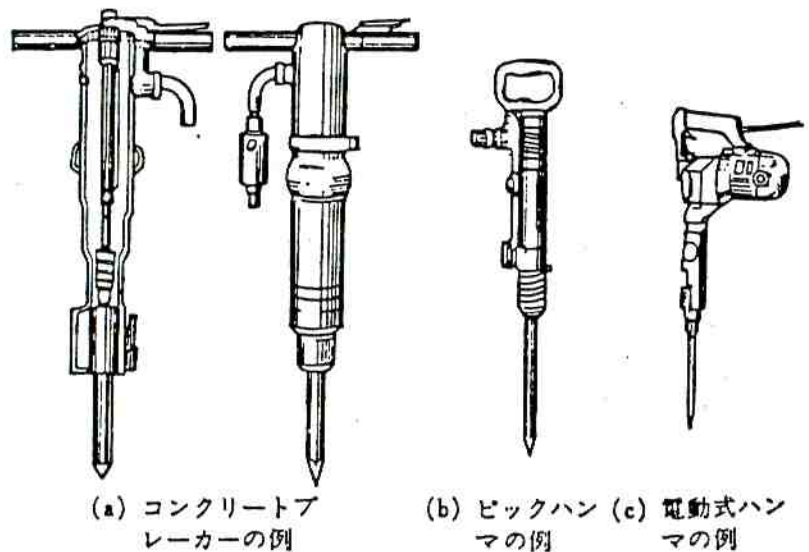


図57 ハンドブレーカ

で包むと、相当程度の減音効果がある。また、油圧式のものが、低騒音や小型軽量のために増加している。

× コンクリートカッタ

ダイヤモンドの歯がついた薄いディスクを高速（2,500～3,000rpm）で回転してコンクリートやアスファルト等を切断するものである。切断始めには、キーンという高い金属音が特に大きくなる。

× コンクリート破壊機

コンクリート構造物等を破壊するときに用いるもので、油圧式バックホウのアタッチメントとして作られている。破壊方法は、

- ① ペンチのように押しつぶす（油圧圧縮式）。
- ② つかんで曲げる（油圧曲げ圧縮式）。
- ③ 床に反力をとって、天井を押し上げて壊す（油圧ジャッキ式）。

の3方法がある。①が最も一般的で、ニブラ、TSサイレントクラッシャ等がある。②は舗装版に主に用いられる。

4 空気圧縮機を使用する作業

届出対象建設作業

空気圧縮機（電動機以外の原動機を用いるものであって、その原動機の定格出力が15kw以上のものに限る。）を使用する作業（さく岩機の動力として使用する作業を除く。）

空気圧縮機は各種建設機械（インパクトレンチ、コンクリートプレーサ、ブレーカ等）の動力源として、また地下における圧気工事等の空気の圧送用として、使用されることの多い機械で、ほとんど全ての工事で使用される。

空気圧縮機には電動型とエンジン駆動型とがある。エンジン駆動型の場合、エンジン回転音、排気音、吸気音が主な騒音発生源で騒音レベルが高く、また連続運転を行うことが多いことから騒音に係る問題を起こすことがある。

なお、電動型については、三重県公害防止条例では適用除外となっている。

空気圧縮機は、可搬式と定置式のものがあり、工事規模、工期の長短などに応じて、それぞれ使い分けされている。空気圧縮機は、多くの工事において使用されるが、主には、鉄骨組立作業におけるインパクトレンチ、コンクリート輸送作業におけるコンクリートプレーサ、

解体作業におけるブレーカ等の動力源の他、建築物塗装作業における吹付けなどに用いられる。

さく岩機の動力源として空気圧縮機が使用される作業は、さく岩機を使用する作業として扱うこととなっている。

現在使われている空気圧縮機は、ほとんど防音対策をほどこしてある。

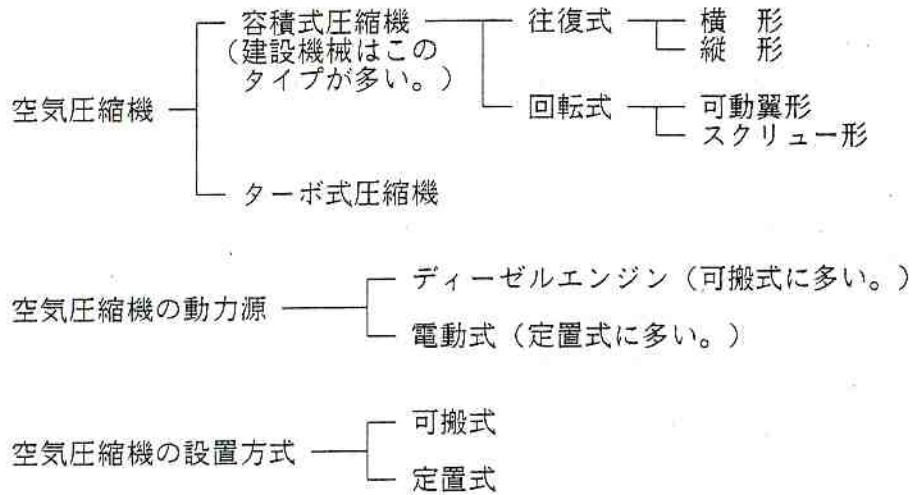


図58 空気圧縮機の種類

5 コンクリートプラント又はアスファルトプラントを設けて行う作業

届出対象建設作業

コンクリートプラント（混練機の混練容量が0.45 m³以上のものに限る。）又はアスファルトプラント（混練機の混練重量が200 kg以上のものに限る。）を設けて行う作業（モルタルを製造するためにコンクリートプラントを設けて行う作業を除く。）

コンクリートは、建築・土木の分野における各種構造体を構築する際の基本材料である。現在の建築工事においては、そのほとんどがコンクリートを使用しているが、その多くはいわゆる生コン工場からコンクリートミキサ車で運ばれてくるレディミクストコンクリートの供給を受けている。このため全国各地に生コン工場が立地しており、工事現場内にコンク

リートプラントを設置する事例は少なく、ダム、高速道路などの大型工事に限られている。

一方アスファルト合材は、道路舗装用として広く使用される。

アスファルトプラントの場合も、コンクリートプラント同様、その設置費または移設費が高価であることから、アスファルト合材の製造、販売する事業所として、プラントが設置される場合が大半である。

コンクリートプラント、アスファルトプラントのいずれの場合も、特定の工事のために現場内あるいは近くに一時的に設置され、工事終了とともに撤去されるものが、指定建設作業の対象になる。

特定の建設業者専用の集中プラントや不特定多数の建設業者のために設置された生コン工場は工場・事業場として取り扱い、指定施設を設置する工場・事業場となる。なお、コンクリートプラントにあっては、混練部（ミキサ）における一回あたり（一バッチあたり）の混練容量が 0.45 m³以上のものが、また、アスファルトプラントにあっては、同じく混練部（ミキサ）における一回あたり（一バッチあたり）の混練重量が200 kg以上のものがそれぞれ対象となる。

また、モルタル製造用コンクリートプラントは砂利等が入っていないため同じコンクリートプラントを使用しても騒音レベルが低く、規制対象ではない。

コンクリートプラント及びアスファルトプラントについては、第1章騒音を発生する指定施設（40ページ）を参照すること。

第4章 振動を発生する建設作業

1 くい打機、くい抜機又はくい打くい抜機を使用する作業

届出対象建設作業

くい打機（もんけん及び圧入式くい打機を除く。）、くい抜機（油圧式くい抜機を除く。）又はくい打くい抜機（圧入式くい打くい抜機を除く。）を使用する作業

第3章騒音を発生する建設作業（73ページ）を参照。

2 鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業

届出対象建設作業

鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業

1～2.5 トンの重量の鋼球をクローラクレーンあるいはトラッククレーンのブームの先端に吊り、鋼球を垂直に落下させて部材に叩きつけるか、またはクレーンの旋回を利用して小さな横振りによる衝撃力で構造物を壊す。

作業対象は床、はり、壁、柱等で、床板はりは鋼球の落下によって破壊し、壁、柱は横振りで破壊するが、はりの場合は横振りによることもある。作業手順は一般に床、壁、はり、柱の順に行われる。地盤に接している一階床板、基礎ばり等は振動の防止から避けた方が好ましい。

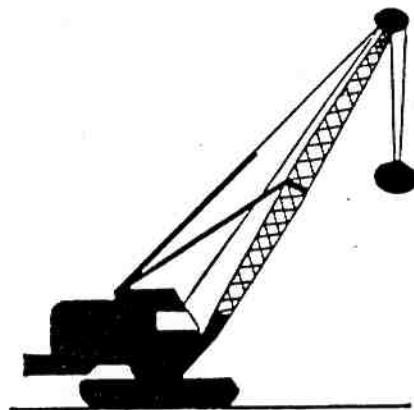


図59 鋼球とクローラクレーン

3 舗装版破碎機を使用する作業

届出対象建設作業

舗装版破碎機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る）

従来、道路舗装の破碎は、コンクリートブレーカーによるかショベル系掘削機を利用しての落錘、またはブルドーザーによる掘起しなどによつたが、作業能率が悪いため、現在ではドロップハンマー車が専用機として多く使用されている。

車両機構としては、車体の前部に左右に移動可能なマストが取り付けられており、この内面をウエイトが油圧又は電動モーターによりワイヤーを介して昇降する。このウエイトを落下させウエイトの下面に取りつけられているハンマーにより破碎を行う。ハンマーを昇降させる機構に油圧式と電動モーター式がある。

ドロップハンマー車は500kg前後のハンマーを、2～3mの高さから直接舗装版に落下させるため、その打撃力が直接地盤振動を誘起する。

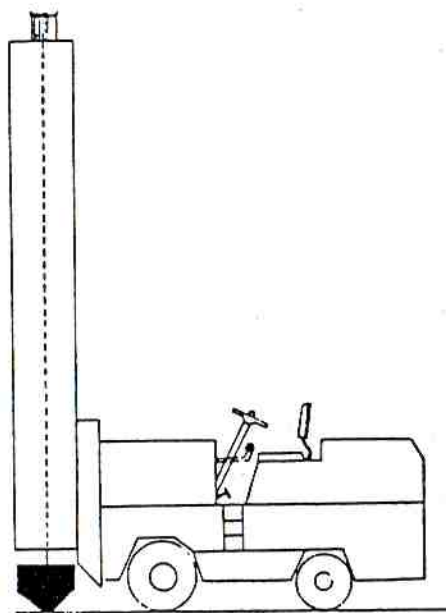


図60 舗装版破碎機（ドロップハンマー車）

4 ブレーカーを使用する作業

届出対象建設作業

ブレーカー（手持式のものを除く。）を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）

第3章騒音を発生する建設作業（81ページ）を参照。

参考文献

- 1 環境庁大気保全局特殊公害課編集：騒音防止技術マニュアル（第1編、第2編）
- 2 環境庁大気保全局特殊公害課編集：騒音防止技術マニュアル（建設作業編）
- 3 環境庁大気保全局特殊公害課編集：振動規制技術マニュアル
- 4 環境庁大気保全局特殊公害課編集：振動規制技術マニュアル（建設作業振動編）
- 5 行政管理庁統計主幹：日本標準商品分類
- 6 東洋経済新報社：商品大辞典
- 7 日本包装タイムス社：段ボールの技術

騒音、振動に係る指定施設等解説集

平成元年 3 月 発行

三重県保健環境部大気水質課

〒514 津市広明町 1 3

電話 (0592)24-2381