

# 第1章

## 製造工程

押出管の製造工程は表 1-1 に示すように、旋盤で仕上げたビレットを燃焼炉（または電気誘導加熱炉）で加熱し、ビレットの表面にガラス粉末を焼付け、穿孔プレスで穿孔する。次に、穿孔された中空ビレットを電気誘導加熱炉で再加熱し、中空ビレットの内外面にガラス粉末を焼付け、押出プレスで製管する。押出された管は、ストレートナーで曲りを矯正し、酸洗により管表面に付着したガラスを除去し、仕上り管としている。

表 1-1 熱間押出法による製造工程

製造工程	概要
[a] 丸鋼片 [a] 外削	丸鋼片外面の疵を除去する。 所定の長さに切断する。
[b] 切断 検査	肉眼又は磁粉探傷により、表面を検査し、チッピング又はグラインダーで仕上げる。
予熱炉 [b] <sub>1</sub> 電気誘導加熱炉 [b] <sub>2</sub>	約600~700℃に予熱する。 約1,000~1,100℃に加熱する。
[c] ガラス焼付 [c]	粉末ガラスを丸鋼片外面に焼付ける。
[d] 穿孔プレス [d]	丸鋼片を穿孔する。
[e] 電気誘導加熱炉 [e]	約1,050~1,200℃に加熱する。

製造工程	概要
ガラス焼付 [f]	粉末ガラスを丸鋼片内外面に焼付ける。
[f] 押出プレス [g]	所定の外径、肉厚に押出圧延する。
[g] 冷却台	
[h] ストレートナー [h]	曲り矯正を行なう。
[i] ガラス除去	酸洗又はショットブラストによりガラスを除去する。
[j] 切断機 [i]	所定の長さに切断する。
検査	
製品 [j]	

### 練習問題

[問 1] 下記の語を使用して熱間押出法の製造工程の順序を示せ。

ただし同じ言葉をくり返し使用してもよい。

- 誘導加熱・ストレートナー・ガラス焼付・押出プレス・製品・丸鋼片  
・穿孔プレス・予熱炉・冷却台・切断・ガラス除去・検査

# 第2章 素 材

熱間押出加工用素材としては、電気炉、平炉、転炉によって製鋼された、炭素鋼、合金鋼、軸受鋼、ステンレス鋼があり、いずれも押出加工法の特徴を生かした高級鋼種が対象である。

鋼片は押出コンテナ径に応じて、図 2-1 に示すように外径を 3~10mm 程度、外削出来る丸鋼片を、分塊圧延または鍛造により製造している。最近は、安価な連続鋳造材の活用も一部実用化されており、今後、本方式における有力な管材供給源として期待されている。

鋼塊から熱押出丸鋼片製造に至る、代表的な製造工程を図 2-2 に示す。

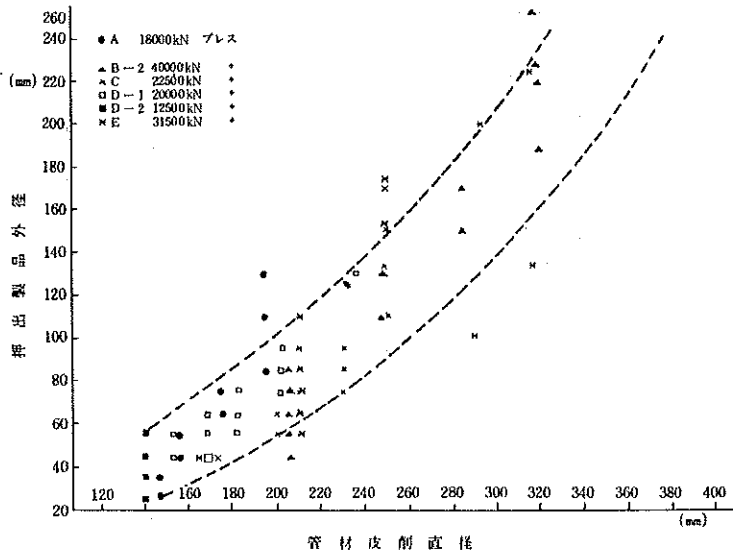


図 2-1 製品寸法と管材寸法の関係

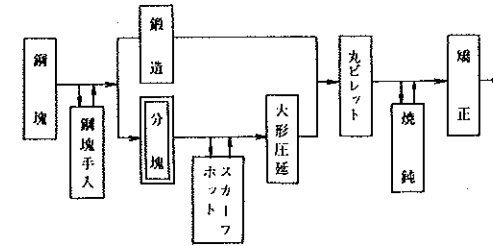


図 2-2 鋼片製造工程

〔練習問題〕

〔問 1〕 下記の文は熱押出素材について述べたものである。下の語群より適当な言葉を選び  に入れて文章を完成させよ。

熱間押出加工用素材としては  ア 、平炉、転炉によって製鋼された炭素鋼、合金鋼、軸受鋼、  イ  がある。

鋼片は押出コンテナ径に応じて、外径を  ウ  程度外削出来る丸鋼片を分塊圧延または鍛造により製造している。

〔語群〕 リムド鋼、キルド鋼、ステンレス鋼、高炉、LD 炉、電気炉、

1~2 mm、3~10 mm、15~20 mm

# 第 3 章

## 鋼片加工

### 1. 管材の形状

押出プロセスは大きく 3 種類に区分される。即ち、

#### a. ボーリングプロセス

ビレットをボーリング加工し、穿孔プレスを通さず、直接、押出プレスに入れる。

#### b. エクスパンションプロセス

ビレットにパイロットホールをあけ、穿孔プレスで穴を拡大して、押出プレスに入れる。

#### c. ピアシングプロセス

ビレットに穴をあけず、穿孔プレスで穴をあけてから押出プレスに入れる。

の 3 種類があり、これによってビレットの形状が異なる。また、押出加工性、押出変形抵抗により、ビレット形状を変える必要がある。以上のことから、一般に押出用ビレットとして表 3-1 に示される 6 種類のビレットが用いられている。

ビレット寸法は、使用されるコンテナにより、一般に、ビレット外径は、コンテナ内径より 5~8mm 小さく、ビレット内径は、マンドレル径より 2~6mm 大きい。また、ビレット長さは、押出される鋼管の大きさ、プレスの容量、コンテナの大きさなどにより異なり、最大ビレット長さは、小型プレスで 550mm、大型プレスで 1,500mm 程度のものが使用されている。

表 3-1 ビレット形状

鋼種区分	炭素鋼、低合金鋼 及び軸受鋼	ステンレス鋼 及び高変形抵抗合金
ボーリングプロセス		
エクスパンション プロセス		
ピアシングプロセス		

### 2. 鋼片加工工程

鋼種、押出プロセスさらに工場事情により若干違いはあるが、丸ビレットから所定のビレット形状に仕上げるには、図 3-1 に示す鋼片加工工程が必要である。