


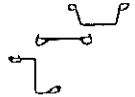
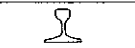

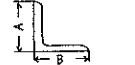



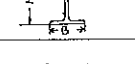
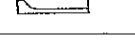
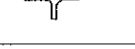

第1章

形鋼の種類

熱間圧延製品を大きく分けると鋼板、条鋼、鋼管の3種類になる。さらに条鋼は形鋼、丸鋼、異形丸鋼、角管、平鋼および線材に分けられる。

形鋼の種類はきわめて多く、表1-1にその種類、断面形状、用途を示す。

表1-1 形鋼の種類、断面形状、用途

種類	断面形状	用途	備考
H形鋼		建築(柱, 梁材), 橋梁 土木工事, 支保鋼	H×B: 100mm×50mm ↓ 1000mm×400mm
鋼矢板		土木工事(港湾, 建築, 護岸, 土留)	
レール		鉄道, クレーンレール エレベーター, 鉱山	
レール付属品 (タイププレート) 継目板		レールの固定 レールの継ぎ合せ	
等辺山形鋼		鉄塔, 建築, 造船, 車輦, 機械	A×B: 20mm×20mm ↓ 250mm×250mm
不等辺山形鋼		造船, 鉄塔, 建築, 車輦, 機械	A×B: 65mm×50mm ↓ 150mm×100mm
不等辺不等厚 山形鋼		造船, 橋梁, 車輦,	A×B: 200mm×90mm ↓ 600mm×150mm
溝形鋼		車輦, 建築, 機械, 造船	H×B: 75mm×40mm ↓ 380mm×100mm
I形鋼		建築, 橋梁, 機械, 車輦	H×B: 100mm×75mm ↓ 600mm×190mm
球平形鋼		造船, 橋梁	B: 180mm ↓ 250mm
T形鋼		建築, 機械, 造船, 車輦	
坑梓鋼		鉱山, トンネル	

第2章

圧延素材

1. 圧延素材の流れ

形鋼の圧延素材には連続鋳造鋼片、分塊鋼片がある。

(1) 連続鋳造鋼片 (CC鋼片)

連続鋳造鋼片を素材とする場合の工程は、製鋼→連続鋳造→鋼片冷却→加熱→形鋼圧延である。現在の形鋼圧延素材の主流である連続鋳造鋼片は分塊鋼片と比べ、

- ・製鋼工程での歩留が高い
- ・表面形状が優れ殆ど鋼片手入れを必要としない
- ・内部偏析がない
- ・断面形状の寸法精度が高い

等の利点を有している。

一方、モールドによって断面寸法が制約され、融通性がないこと、あるいは複雑な形状の鋼片の製造が困難であることなどの欠点がある。

現在は連続鋳造法によりブルーム、スラブ、ビームブランク (B・B) の各断面が製造されている。

(2) 分塊鋼片

分塊鋼片を素材とする場合の工程は、製鋼→連続鋳造、造塊→均熱炉→分塊圧延→鋼片冷却手入れ→加熱→形鋼圧延である。複雑な断面形状を得ることができ、分塊圧延のパススケジュールの変更のみで任意の断面形状が得られる。連続鋳造鋼片では製造出来ない素材の製造を行っている。

2. 圧延素材の種類

条鋼用素材は、断面の形状寸法によってビレット、ブルーム、スラブ、粗形鋼片、ビームブランクに大別される。

(1) ビレット

1辺の長さが130mm未満の正方形あるいは、幅が厚みの1~2倍の長方形断面の鋼片をビレットと呼び小サイズ製品の素材として使用される。

(2) ブルーム

1 辺の長さが 130mm 以上の正方形あるいは、幅が厚みの 1~2 倍の長方形断面の鋼片をブルームと呼び大形サイズ製品の素材としてあらゆる品種に幅広く使用される。

(3) スラブ

幅が厚みの 2 倍以上の断面を有する鋼片で、H 形鋼、大断面の溝形鋼、インバート、シートパイルなどの素材として使用される。

(4) 粗形鋼片

ブルームや、スラブなどではパス回数が多くなり、圧延機に孔型が配置できない場合や、パス回数の増加によ

って圧延途中の温度が熱間圧延温度以下になる場合に使用される。現在、H 形鋼、I 形鋼、溝形鋼、シートパイルなどの素材として使用されている。図 2-1 に代表的な粗形鋼片の形状を示す。

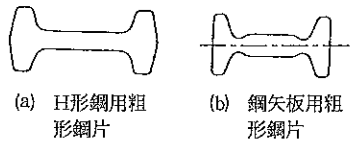


図 2-1 粗形鋼片の形状の一例

3. H 形鋼への連铸素材の適用技術

この分塊材から連铸材への転換は、特に粗形鋼片を使用してきた大形 H 形鋼圧延に大きな影響を与えた。その際の大きな問題は、分塊粗形鋼片に変わって①連铸粗形鋼片 ②連铸スラブのいずれかを選択するか、である。理想的には、連铸で自由に粗形鋼片を作り分けることができれば、これまでのプロセスを変更することなく対処できるが、現在の技術では連铸側において段取り替の増加による連铸能力の低下、及び製造コスト増加等の問題が生じてくる。

一方、スラブの採用は、矩形形状からいずれかの工程で粗形状を得なければならぬ。これは造形のおよび能率的に大きな問題を伴う。さらにその選択は、

- ① 省エネルギーを目的としたホットチャージの適用性
- ② 生産性を考慮しての分塊ミルの継続の可否
- ③ 製品工程の能力、能率、歩留り、寸法精度

等を総合的に考慮することが必要となる。

いずれにおいても一つの素材形状から、さまざまなものを作り分ける技術が

必要であり、下記のように鉄鋼各社、各々独自の孔型設計上の工夫を行い対処してきた。

(1) スラブを用いる場合

- 1. エッジングによるウェブ高さ縮小と、フランジ幅の増大
- 2. ユニバーサル圧延機の利用によるフランジ幅の増大
- 3. 孔型を用いてのウェブ高さの増大、フランジ幅の減少

(2) 粗形鋼片 (B・B) を用いる場合

孔型を用いてのウェブ高さの増大、縮小、フランジ幅の減少、及びその組み合わせ

図 2-2 にこれら各種粗形鋼片を連铸スラブ法で得るときの圧延法の例と技術的問題点を示す。

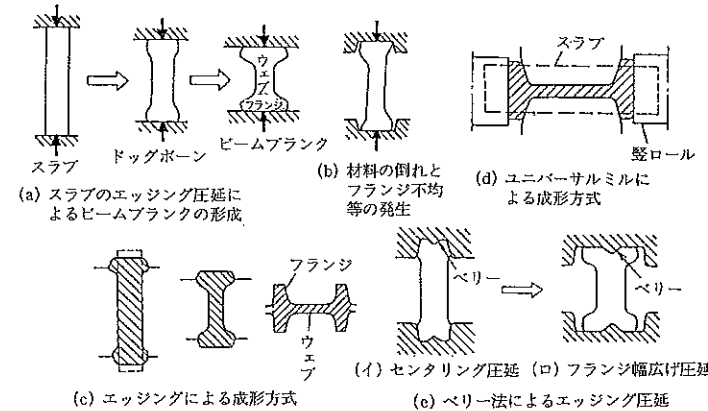
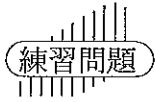


図 2-2 スラブを用いての粗形鋼片の造形法

図 2-2 (a) に示す様なフラットロールによるエッジング圧延では、同一ロールで圧下を繰り返すことはできるが、圧延材が倒れやすい欠点がある。孔型ロールによる圧延では、この心配はないが、逆に幅拡がり拘束されることになる。この欠点を解決したのが、図 2-2 (e) に示したベリー法と呼ばれる圧延法である。即ち、側壁を十分に開放した孔型を用いて、材料の倒れを防止するため孔型中央部に突起をつけて案内する圧延法は、同一の孔型を何回も使用される点で優れている。



練習問題

問題1 | 形鋼圧延素材を形状・寸法によって大別したときの名称を述べよ。

問題2 | 連続鑄造鋼片の利点を述べよ。