

共同研究会鋼材部会帯鋼分科会報告書

1. 総 説

帯鋼圧延の発達は1890年に棒鋼圧延機から発達し、米国 Ohio 州の Warren で圧延されたのに始まる。

それ以来逐次発達し成品の寸法も広範囲にわたり、また圧延方式も多軸式、半連続式、全連続式と発展してきた。広幅では1923年幅 36in の全連続熱間帯鋼圧延機が Kentucky 州 Ashland で建設されたのが最初と伝えられている。

我が国では昭和10年以来続々と建設され、戦後各産業の発展と平行して帯鋼圧延は急速に伸長した。

各社の稼動状況を次に示す。

狭 幅 帯 鋼

稼動月日	会 社	工 場	型 式
昭和10年 3月	日新製鋼	周 南	半連続式
昭和10年 4月	日新製鋼	尼 崎	半連続式
昭和11年10月	富士製鉄	川 崎	半連続式
昭和12年10月	日本金属	王 子	多 軸 式
昭和18年 5月	大同製鋼	平 井	多 軸 式
昭和28年 2月	川崎製鉄	西 宮	半連続式
昭和28年 6月	住友金属	和歌山	全連続式
昭和28年 8月	日新製鋼	呉	全連続式
昭和29年 7月	日本鋼管	川 崎	全連続式
昭和29年12月	特殊製鋼	川 崎	半連続式

広 幅 帯 鋼

昭和16年 9月	八幡製鉄	戸 畑	全連続式
昭和27年11月	富士製鉄	広 畑	半連続式
昭和33年 3月	川崎製鉄	千 葉	半連続式
昭和33年 4月	日新製鋼	呉	全連続式 (改造幅上げ)
昭和34年 8月	日本鋼管	水 江	半連続式
昭和32年 9月	富士製鉄	室 蘭	半連続式
昭和33年10月	八幡製鉄	戸 畑	半連続式
昭和36年 1月	日新製鋼	周 南	可 逆 式
昭和37年 4月	住友金属	和歌山	半連続式

帯鋼は一般に厚さに比し幅が著しく広く、非常に長い熱間圧延鋼材で通常コイル状に巻かれている。その厚さは0.7~6.0mm、幅は19~1270mmが普通で、最近では幅 2000mm、長さ 800mにおよぶものもある。このように帯鋼の幅は非常に広範囲にわたるので便宜上広幅帯鋼と狭幅帯鋼に分けている。米国では25", 欧州では500mm、わが国では600mmを境としているようであるが、

その区別は判然としていない。

ここで取り扱う範囲は勿論狭幅帯鋼であつて、各工場での圧延可能な製品寸法の概略範囲は表 1.1 に示している。

1.1 帯鋼の生産状況

最近10カ年の帯鋼生産量の推移を図 1.1 に示す。

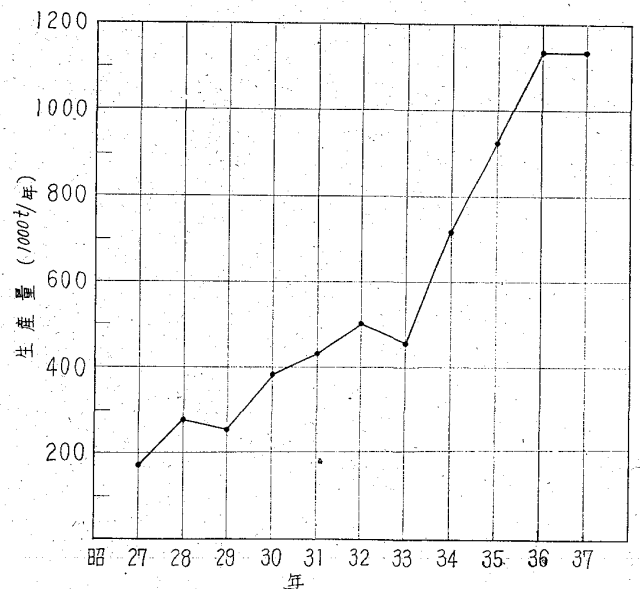


図 1.1 帯鋼の生産状況

1.2 帯鋼成品の素材

帯鋼成品はすべて注文生産であるために成品の種類は画一的に表わすことは出来ない。素材の寸法形状は成品の寸法および圧延型式によつて異なってくるから、その種類は多種多様にわたっている。

現在わが国の帯鋼成品と素材との関係は表 1.1 に示している。最近は需要家の設備も近代化され、単重の大きいものが好まれる傾向にあり、また他方では寸法精度、機械的性質、加工法、溶接性などの品質上の要求も厳しく、それに対処して材料および圧延温度の管理、自動運転制御、圧延スピードの上昇など研究されている。

1.3 作業概略

帯鋼は成品であるということ、帯鋼という特性から品質上作業面に細心の注意が払われている。

まず製鋼工場で造塊された鋼塊を分塊工場で圧延し、所定の鋼片を作りこれを加熱炉に送る。加熱炉は帯鋼工場の第一工程で歩留、品質、原単位に関係し、温度、雰囲気管理に重点がおかれ、ほとんど自動燃焼装置が設置されている。加熱炉から抽出した鋼片は粗、仕上、堅型圧延機により所定の寸法に圧延される。圧延作業は成品の品質、能率に影響し、特にロール材質、パススケジュール、デスクーリングには万全を期さねばならない。圧延された帯鋼は捲取機によりコイル状に捲取り結束されて成品となる。精整捲取機では特に表面の疵に注意している。検査は各工場の検査基準にもとづいて行ない、各工場とも品質の管理には全力をあげている。

1.4 帯鋼の用途

帯鋼の用途は極めて広範囲であつて、これを大別すると鋼管用、冷間圧延用、一般用に分けられる。表1-2にこれらの用途を示す。

表1-2 帯鋼の用途

種 類	用 途
鋼 管 用	電線管・ガス管・水道管・ボイラー用鋼管・構造用鋼管・自動車自転車用鋼管・家具管・足場管・その他
冷間 圧 延 用	ミガキ帯鋼用 電気器具・計測器・通信機・一般機械用・電気用部品・その他
	ミガキ 特殊帯鋼用 ゼンマイ・帯鋸・ハクソー・剃刃・傘骨・チェーン・洋食器・パイプ・その他
一 般 用	自動車自転車用リム・軽量型鋼 電気器具・紡織機械・農機具の部品・家具・土木建築用金物・その他

表1.1 各工場の代表成品

工場名 幅 mm	A				B				C	
	厚 mm	材料寸法 mm	単重 kg	kg/巾 mm	厚 mm	材料寸法 mm	単重 kg	kg/巾 mm	厚 mm	材料寸法 mm
800					1.9~9.0	85×825×5050	2762	3.35		
700					1.5~9.0	90×720×5050	2552	3.54		
600					1.15~9.0	105×620×5050	2564	4.13		
500					1.0~9.0	110×520×5050	2253	4.33		
400					1.0~9.0	125×405×5050	1994	4.92		
300					1.0~9.0	130×315×5050	1613	5.12		
200									1.3~6.0	53×210×2770
175									1.2~6.0	53×170×2860
150	1.2~4.5	80×155×2590	245	1.63					1.1~6.0	53×150×3180
125	1.1~5.0	75×125×2590	183	1.46					1.1~6.0	53×130×3020
100	1.0~5.0	96×96×2590	180	1.80					1.3~6.0	53×100×3040
	"	95×95×2600	"	"						
75	2.0~5.0	95×95×2600	180	2.40					1.06~4.5	100×100×3130 85×85×2770
	1.0~5.0	75×75×2590	110	1.46						
50									1.0~1.2	75×75×3060

	F				G				H	
400					1.6~5.0	120×420×4600	1740	4.14		
					"	110×420×3050	1122	2.67		
300					1.6~4.0	120×320×4600	1312	4.38		
					"	100×305×3150	794	2.60		
200	1.2~5.0	75×205×3000	354	1.77	1.6~3.5	120×210×4600	877	4.38	2.0~3.8 1.8~3.0	80×195×1950 80×190×1550
175	1.2~5.0	75×185×3000	321	1.83	1.6~3.5	120×180×4600	743	4.25	2.0~4.0 1.6~2.0	80×170×1900 80×165×1450
150	1.2~5.0	120×120×2700	333	2.22	1.6~3.0	130×145×4600	678	4.68	2.0~4.0 1.6~2.0	80×145×2050 75×140×1450
125	1.2~5.0	120×120×2700	333	2.66	1.6~3.0	115×140×4600	553	4.42	2.0~4.0 1.6~2.0	80×120×2000 75×115×1500
100	1.2~5.0	96×96×3000	213	2.13	1.6~2.9	115×115×4600	447	3.89	2.0~4.0 1.6~2.0	80×95×2000 80×90×1600
	1.6~5.0	96×96×2400	167	1.67						
75	1.2~5.0	96×96×3000	213	2.84					1.6~2.5	70×70×2000
	1.6~5.0	96×96×2400	167	2.22						

寸法と素材との関係

		D				E			
単重 kg	kg/巾 mm	厚 mm	材料寸法 mm	単重 kg	kg/巾 mm	厚 mm	材料寸法 mm	単重 kg	kg/巾 mm
		2.0~6.0	115×391×2150	754	1.88	3.5~6.0	73×420×5300	1260	3.15
		1.5~6.0	115×286×3150	552	1.84	2.2~6.0	75×310×5300	959	3.19
274	1.19	1.1~6.0	115×177×2150	341	1.70	1.4~6.0	90×225×5300	837	4.18
199	1.14					1.3~6.0	90×200×5300	742	4.23
200	1.33					1.2~6.0	90×170×5300	631	4.20
163	1.31					1.2~6.0	90×145×5300	541	4.33
127	1.27					1.2~6.0	90×120×5300	446	4.46
242	3.22								
151	2.01								
134	2.69								
		I				J			
		4.5~6.0	73×200×1560	174	1.14				
240	1.23								
185	0.97								
200	1.18	4.5~6.0	105×145×1500	174	1.19				
150	0.91								
185	1.28	3.0~6.0	105×135×1070	116	1.11	2.5~4.5	65×130×1800	119	0.79
120	0.86								
150	1.25	3.0~5.5	105×105×1020	87	0.86	2.5~4.5	96×96×1600	114	0.91
100	0.87								
120	1.26	3.0~5.5	80×80×1750	87	0.50	2.3~4.5	75×75×2000	86	0.86
90	1.00								
75	1.07	3.0~5.5	70×70×1800	70	0.38	2.3~4.5	65×65×2000	65	0.87