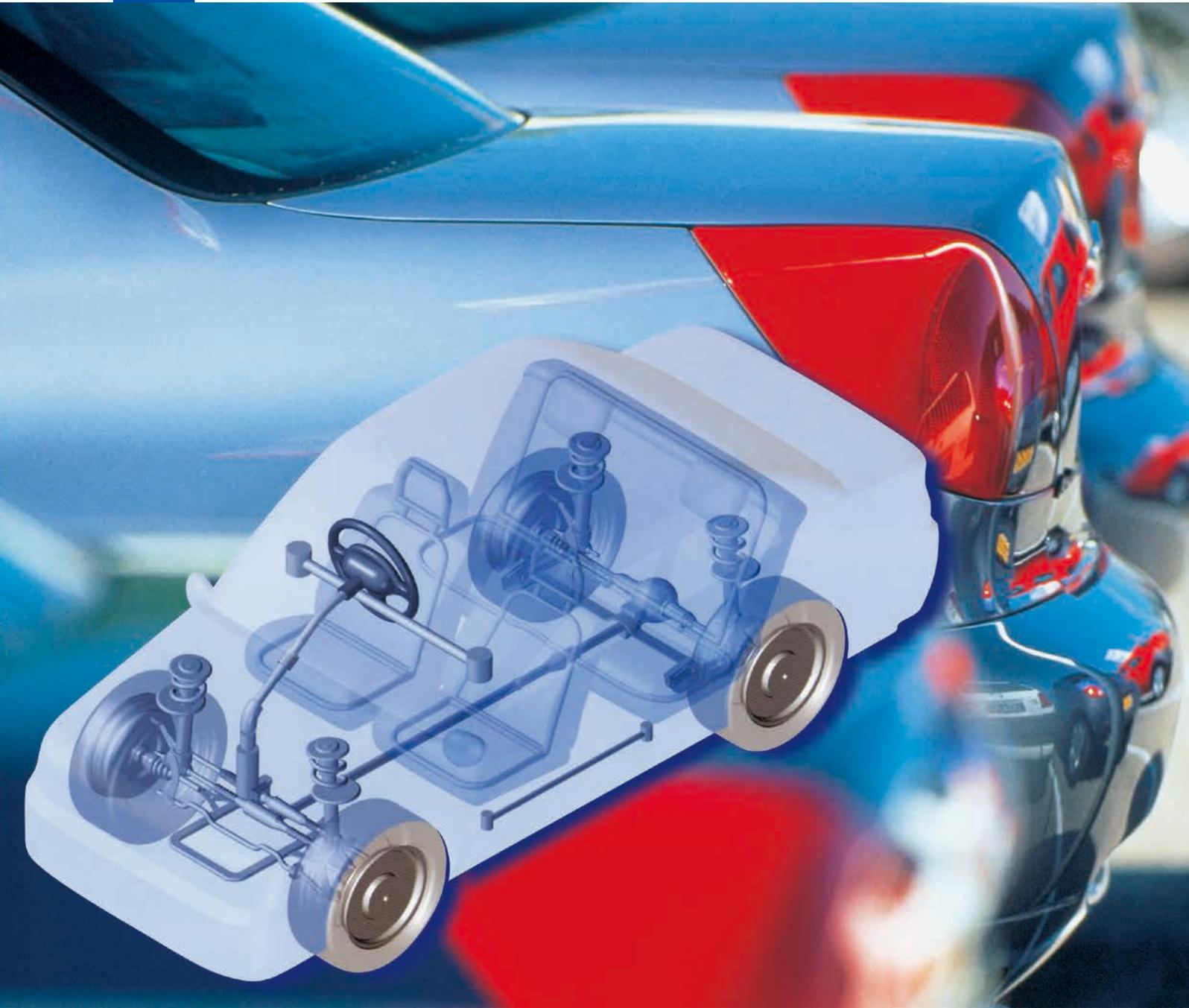




機械構造用鋼管



近年、自動車、建設機械、その他各種産業機械の分野においてニーズの多様化が顕著であり、これに伴い使用される鋼管もより高度なものが要求されるようになりました。

当社では、こうしたご要望にこたえ各用途に応じた機械構造用鋼管として、継目無鋼管、電気抵抗溶接鋼管の製造・販売を行ってきました。

機械構造用鋼管の種類・寸法について豊富な品ぞろえを有しております。

さらに小径電気抵抗溶接鋼管の分野では、世界に先駆けて開発した新しいメタラジーに基づく温間縮径圧延を用いた新加熱処理技術を有する高機能鋼管（HISTORY® 鋼管）の製造体制を確立し当社の品質保証体制のもとで、当社グループであるJFE溶接鋼管（株）においても製造対応を図ることにより、小径薄肉管から厚肉管までの幅広い供給体制を確立しています。

長年の経験により培われた技術と、行き届いた品質管理のもとに製造される当社の機械構造用鋼管を益々ご愛用くださいますようお願いいたします。

目次

1. まえがき	1
2. 特長	2
3. 用途	3
4. 知多製造所の立地	5
5. 鋼管の製造法	
製造工程全般について	7
小径継目無管工場	9
中径継目無管工場	10
小径電縫管工場	11
(1) 通常電気抵抗溶接鋼管	11
(2) HISTORY® 鋼管	12
JFE溶接鋼管（株）	13
6. 製造可能寸法範囲	
熱間仕上継目無鋼管	14
電気抵抗溶接鋼管	15
《参考》ポストアニール済電気抵抗溶接鋼管品質例	16
7. 品質保証	
渦電流探傷機	17
超音波探傷機	17
漏洩磁束探傷機・超音波肉厚計	18
8. 種類および形状	
機械構造用炭素鋼鋼管	19
（一般機械構造用炭素鋼鋼管）	21
機械構造用合金鋼鋼管	22
自動車構造用電気抵抗溶接炭素鋼鋼管	24
機械構造用高張力鋼鋼管	25
9. 表示・防錆塗油・梱包	26
10. ご注文要領	26



当社の機械構造用鋼管は継目無鋼管、電気抵抗溶接鋼管、HISTORY®鋼管のいずれも、最近の広範な用途、加工条件に対応できるよう長年の豊富な経験と最新の設備、行き届いた品質管理のもとにあらゆる種類のものを用意しています。

その特長を列挙すると次の通りです。

1.徹底した品質管理

製鋼から製品まで一貫した品質管理のもとで製造し、各製造工程については必要に応じて渦電流探傷、超音波探傷、漏洩磁束探傷、磁粉探傷など、各種の非破壊検査を実施しながら徹底した品質管理を行っています。

2.豊富な種類

JIS規格および各種外国規格の機械構造用炭素鋼鋼管、合金鋼鋼管はもとより高張力鋼鋼管などの当社規格品も製造しています。また JIS 構造用炭素鋼鋼材、合金鋼鋼材の成分による鋼管の製造も行っています。

3.広範な製造可能範囲

継目無鋼管は小径マンドレルミルと中径プラグミルにより、小径から中径まで薄肉から厚肉まで幅広く製造を行っています。

また電気抵抗溶接鋼管の分野では、当社グループである JFE 溶接鋼管（株）においても製造対応を図ることにより、薄肉電気抵抗溶接鋼管から厚肉電気抵抗溶接鋼管まで幅広く製造を行っています。

4.優れた寸法精度

各製造工程における徹底した寸法管理と、必要に応じて自動計測機器を使用することにより優れた寸法精度の鋼管を製造しています。

5.電気抵抗溶接鋼管溶接部硬さ改善

小径電縫管工場にはライン上にポストアニラーの設備を有しています。これにより必要に応じてポストアニールを施すことができます。

ポストアニールまたは熱処理を施された機械構造用鋼管の電気抵抗溶接部は母材との硬さ差（電気抵抗溶接時に生じる溶接部近傍の局所的硬さ上昇）も改善されています。したがって切断加工や拡管、押しひろげなどの各種成形加工を施される場合には、大いに威力を発揮するものと確信します。

当社の機械構造用鋼管は各種の自動車、二輪車、建設機械、産業機械などあらゆる分野にわたって使用されていますが、その大要は次の通りです。
 なお、参考としてJIS規格の種類別の用途例を下表に示します。

- 自動車、二輪車のショックアブソーバー、ステアリングシャフト、アクスルチューブ、その他。
- 土木機械、建設機械、産業機械、荷役運搬機械、農機具などの各種シリンダ、ロッド用、フレーム用、その他。
- 製紙機械用ロール、織機用ロール、印刷ロールなどのロール用。
- 大型構造物（海洋など）の強度部材。
- 各種機械、装置の部品用。
- 建設機械、自動車などの油圧配管。

JIS 規格種類別用途例

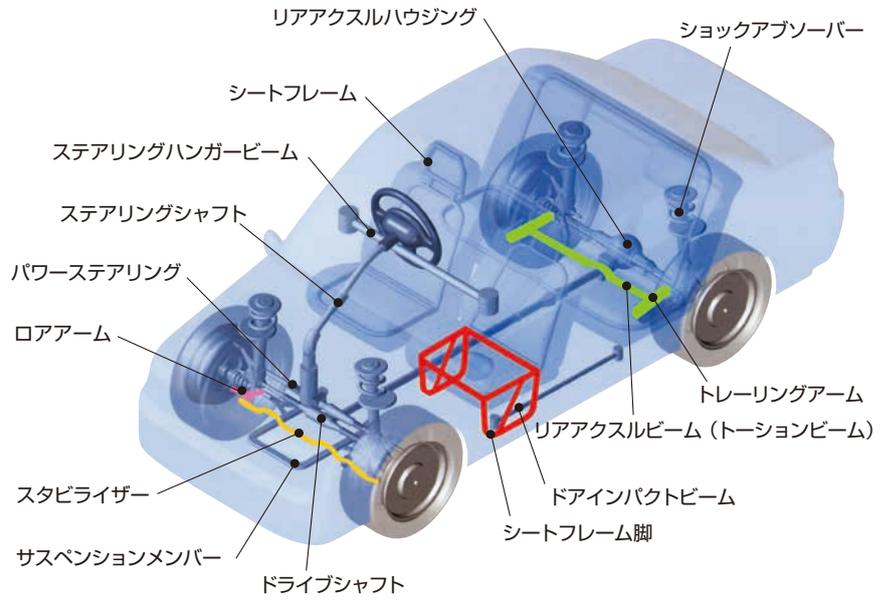
規 格	種類・記号		用 途 例
JIS G 3445 機械構造用 炭素鋼鋼管	11 種	A STKM 11A	エキゾーストパイプ、ステアリング、ショックアブソーバー外筒、安全ハンドル外筒、印刷用ロール、モーターカバー、家具、自転車フレーム
	12 種	A STKM 12A	クロスメンバー、アクスルチューブ、織機用ロール、キールパイプ、ベアリング、バックメタル
		B STKM 12B	アクスルチューブ、ステアリングシステム
		C STKM 12C	フロントフォーク
	13 種	A STKM 13A	ステアリングシステム、クロスメンバー、キールパイプ
		B STKM 13B	油圧シリンダ、軸受バックメタル、織機用ロール、アクスルチューブ、ステアリングシステム
		C STKM 13C	油圧シリンダ
	14 種	A STKM 14A	ステアリングシステム
		B STKM 14B	クロスメンバー、ブッシュチューブ、アクスルハウジング
		C STKM 14C	アクスルチューブ、油圧シリンダ
	15 種	A STKM 15A	クロスメンバー、フレーム・サイドメンバー、アクスルチューブ、バルブロッカーシャフト、ステアリングシステム、エクステンションチューブ
		C STKM 15C	
	16 種	A STKM 16A	バルブロッカーシャフト、スパーサチューブ、ステアリングシステム、アクスルチューブ、ドライブシャフト
		C STKM 16C	ステアリングシステム、アクスルチューブ、ボーリングロッド
	17 種	A STKM 17A	アクスルチューブ
		C STKM 17C	ボーリングロッド
	18 種	A STKM 18A	水圧鉄柱
		B STKM 18B	フォークチューブ
		C STKM 18C	油圧シリンダ
	19 種	A STKM 19A	油圧シリンダ
C STKM 19C		油圧シリンダ	
20 種	A STKM 20A	クレーンブーム、油圧シリンダ、各種フランジ	

自動車部品への適用例

ロアアーム



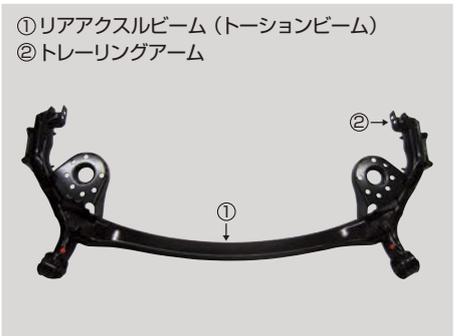
スタビライザー



シートフレーム脚



①リアアクスルビーム (トーションビーム)
②トレーリングアーム

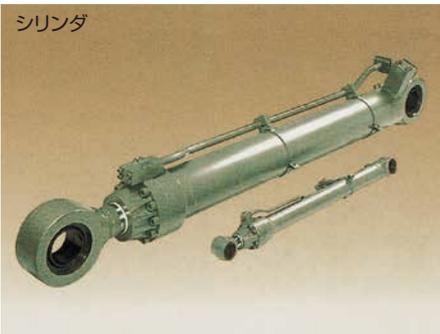


その他の適用例

ピストンピン



シリンダ



パワーシャベル用油圧シリンダー



ピン、ブッシュ



スキューバダイビング用ボンベ



各種ジャッキ



小型シリンダー



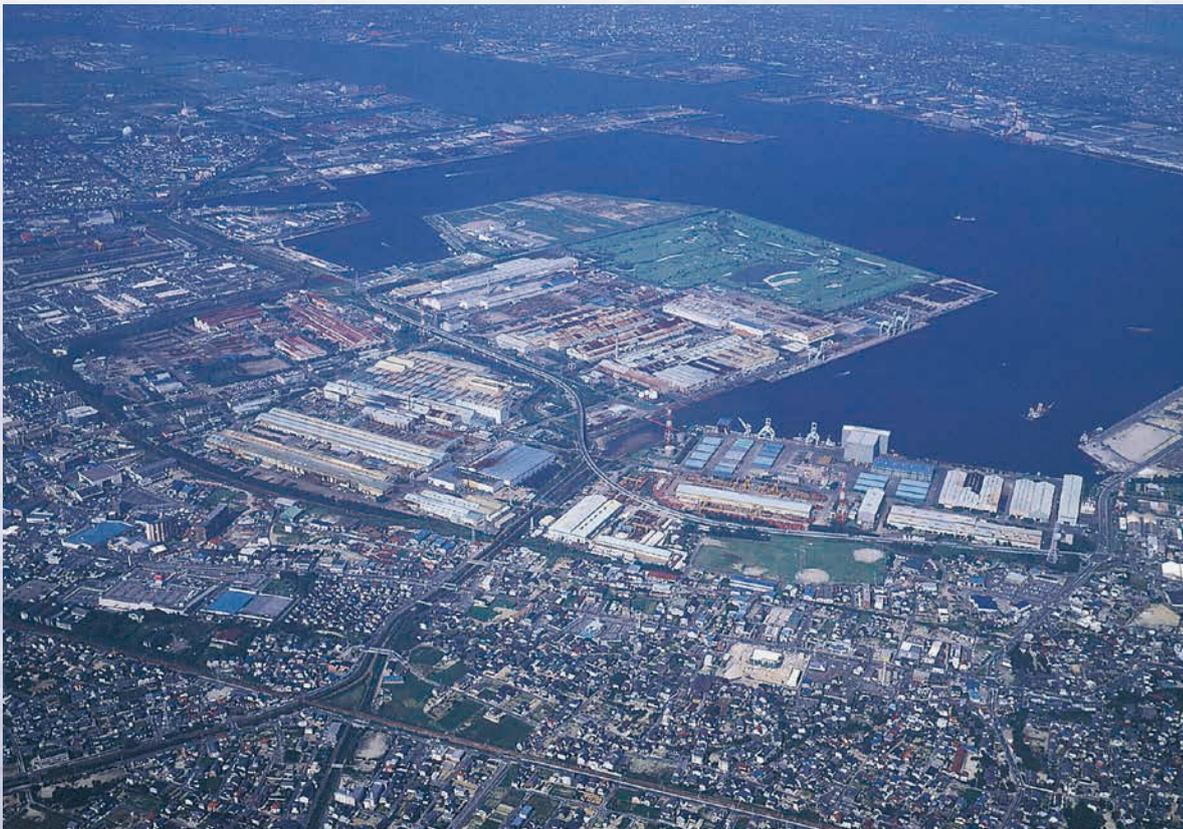
4 知多製造所の立地

日本の中央に位置し、世界へアクセスの良さ

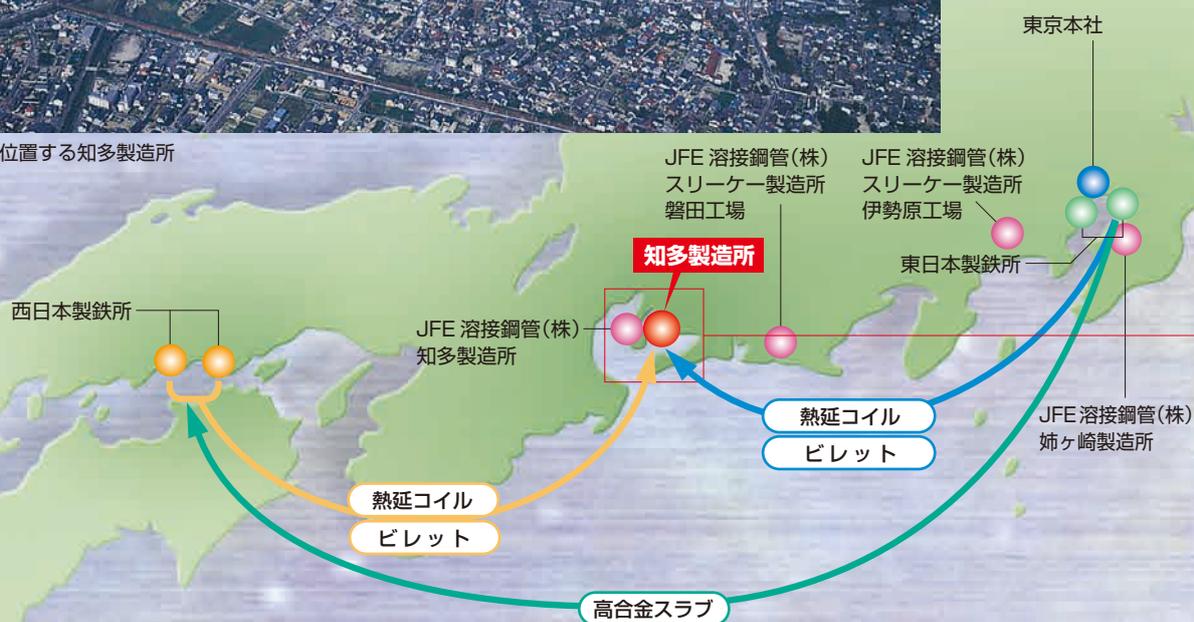
知多製造所は当社鋼管製造の一大拠点です。前面は世界の海につながる衣浦湾、背後は中京工業地帯が広がっています。

衣浦臨海工業地帯のほぼ中央に位置する知多製造所は、自然と共存しつつ、恵まれた立地条件を世界の鋼管供給基地として生かしています。

鋼管素材を生産する当社東・西日本製鉄所、他の関連産業とのアクセスのよさも抜群でさらには世界の企業と手をたずさえて歩むにふさわしいロケーションです。



衣浦臨海工業地帯の中央に位置する知多製造所



鑄造・鋼管工場から大型船着岸の輸出岸壁まで 高度に集約された工場群

181万m²の敷地に、鋼管生産体制の理想を求めてレイアウトされた工場群。

知多製造所では、研究・開発の一元化から技術の集約化、品質管理の徹底までが、ロケーションのよさを得て高度に実現しています。“世界有数の鋼管工場として、あらゆる種類・サイズの鋼管の需要におこたえする”という自負が形をなした知多製造所の姿です。



- ① 鑄造北工場
- ② プラグ加工工場
- ③ 鑄造南工場
- ④ 機械工場
- ⑤ 中径電縫管工場 (26"ミル)
- ⑥ 小径電縫管工場 (6"ミル)
- ⑦ HISTORY[®]鋼管工場 (4"ミル)
- ⑧ 小径管ショットブラスト工場
- ⑨ 中径継目無管工場
- ⑩ 小径継目無管工場
- ⑪ 特殊管工場
- ⑫ 材料試験センター
- ⑬ 自家発電設備
- ⑭ 本館
- ⑮ スチール研究所 鋼管・鋳物研究部
- ⑯ 品質保証室 (検査)
- ⑰ 鋼管試験センター
- ⑱ 研修センター

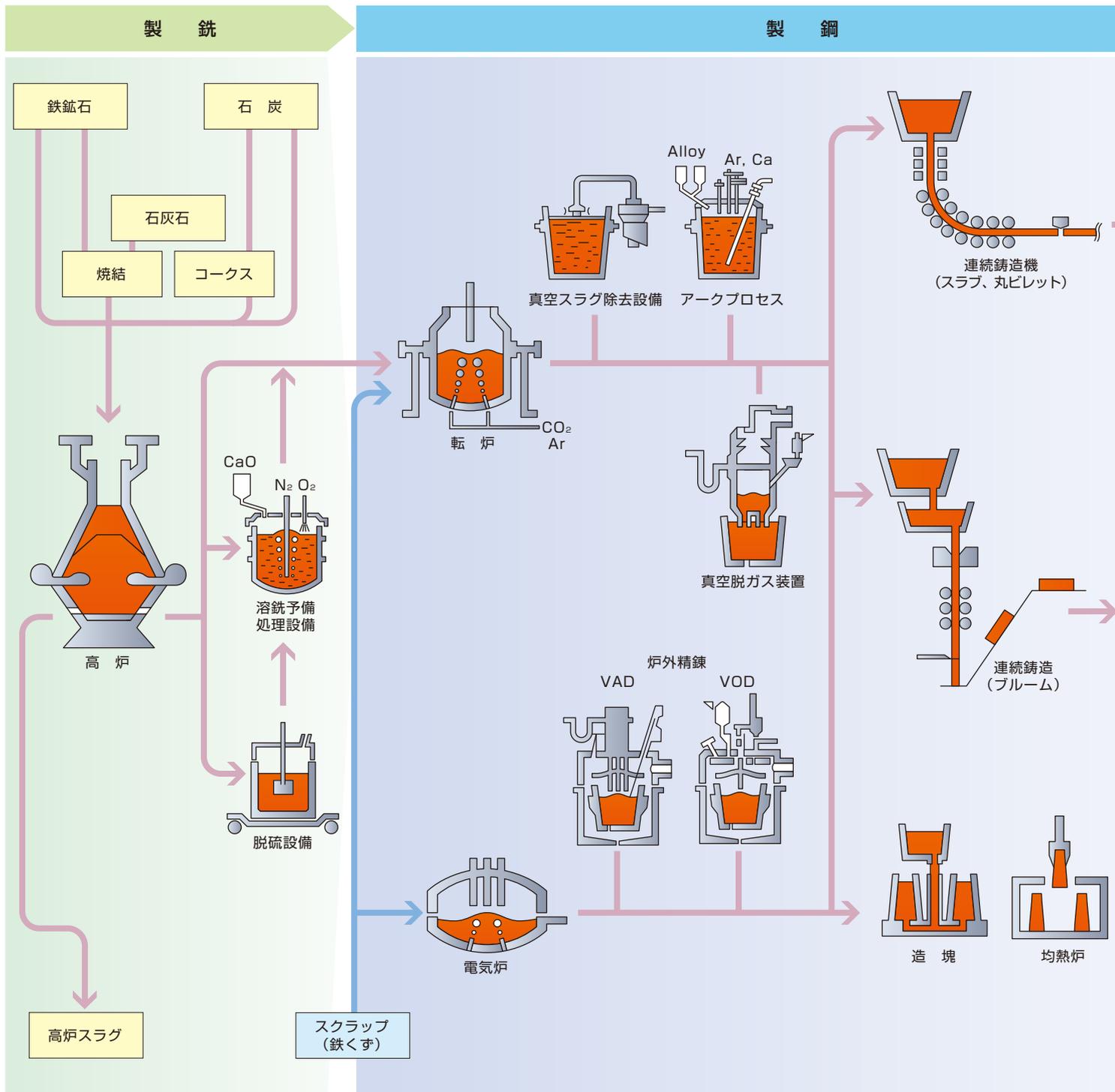
敷地面積 / 181万m² (約55万坪)

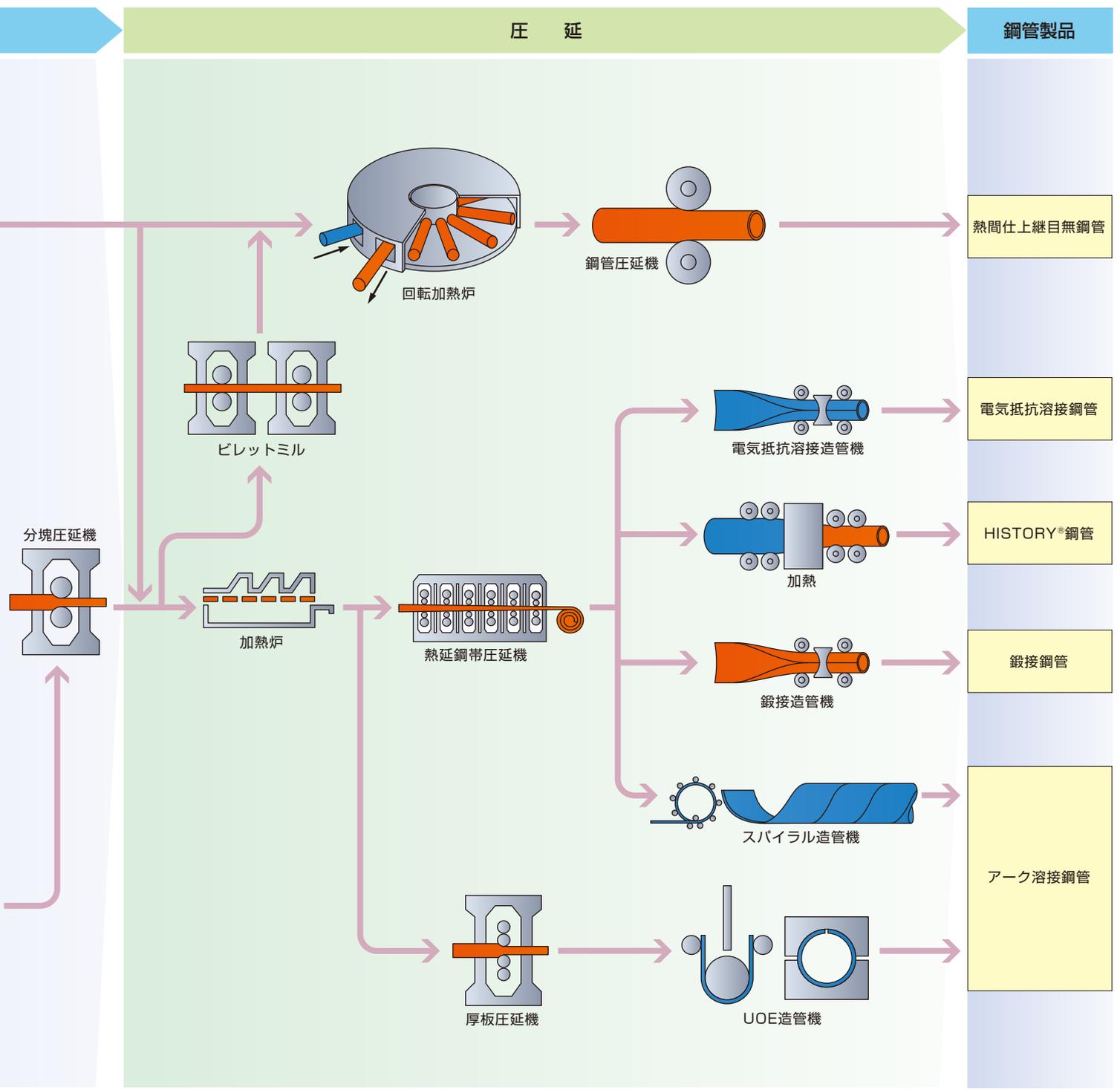
5 鋼管の製造法

製造工程全般について

当社は主力製鉄所として東日本製鉄所（千葉、京浜）および西日本製鉄所（倉敷、福山）の大規模製鉄所を擁し設備能力としては粗鋼で3,000万吨強に達し、世界屈指の一貫製鉄メーカーの地位をゆるぎないものとしています。

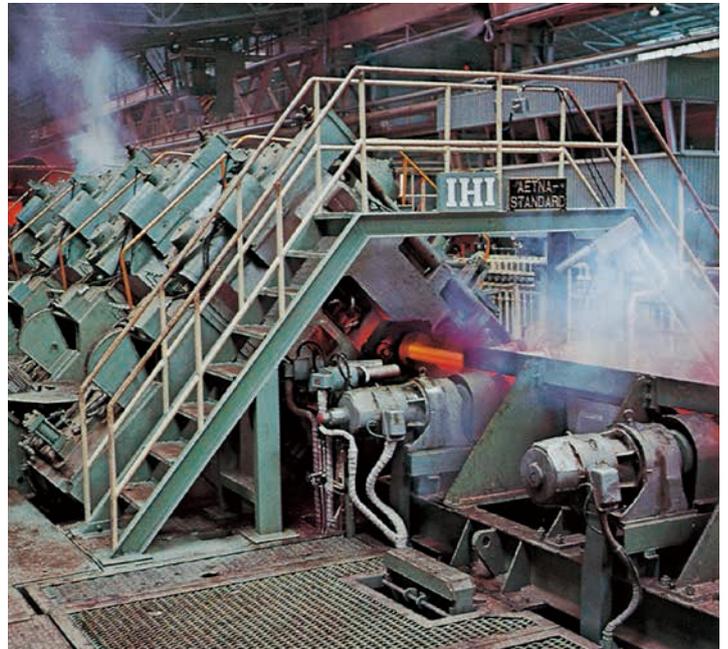
鋼管用の素材は原料から完全に管理されています。図のように製造された継目無鋼管については丸ビレット、溶接鋼管については薄板または厚板を東日本・西日本両製鉄所の各設備から供給します。





小径継目無管工場（マンネスマン・マンドレルミル法）《知多製造所》

マンドレルミル法は丸ビレットを材料として用います。丸鋼片は回転炉床式加熱炉で加熱し、マンネスマン穿孔機で中空素管にします。中空素管はマンドレルミルで圧延され、外径と厚さを減少させ長尺素管となります。次に、これを再熱炉で再加熱してからストレッチレデューサーで仕上り寸法とし、冷却、矯正、切断を経て熱間圧延を完了します。管は精整および検査工程を経て完成品となります。

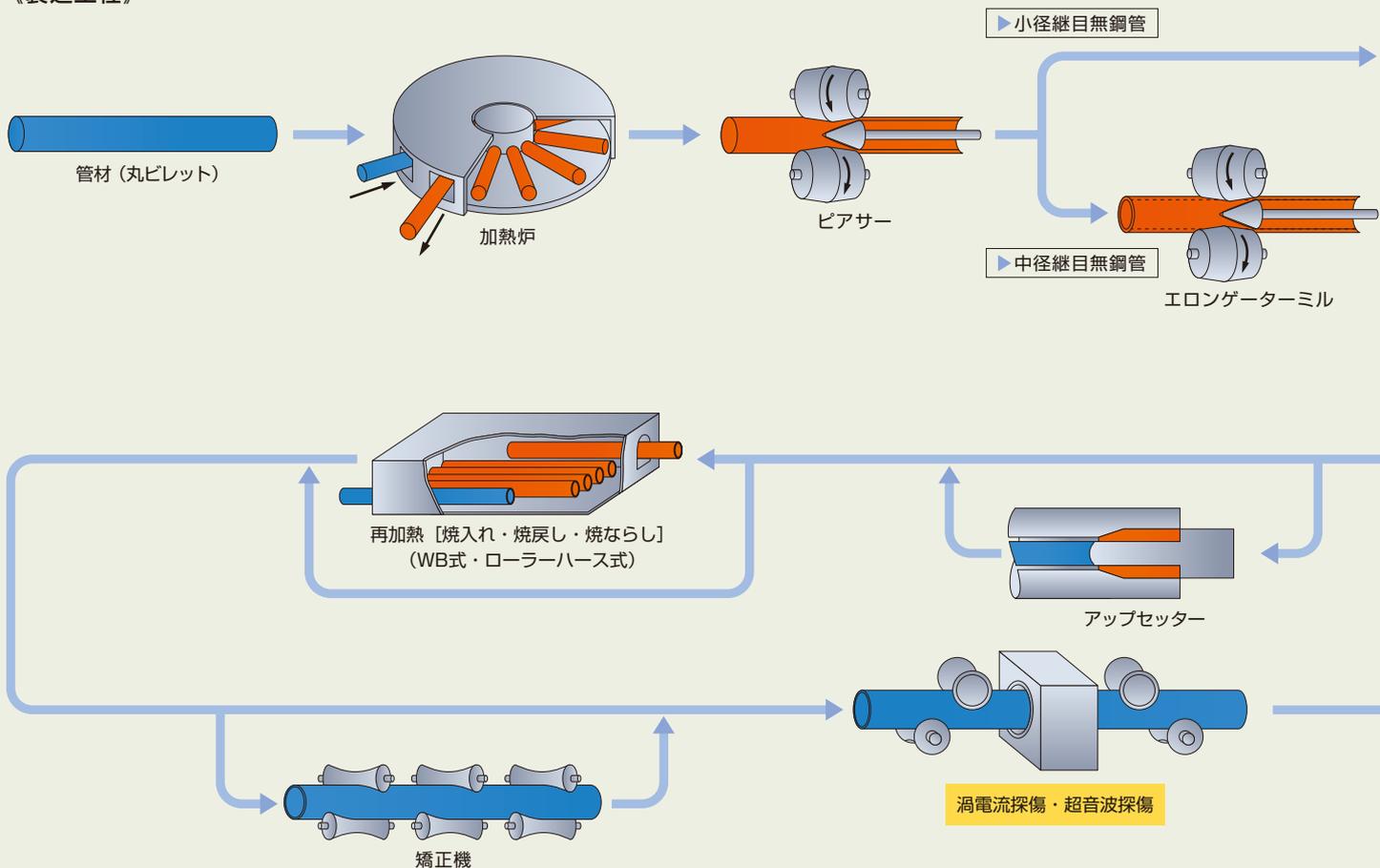


マンドレルミル

製造可能範囲（炭素鋼・合金鋼）

外径 (mm)	厚さ (mm)	長さ (mm)
25.4~177.8	2.3~40.0	28,500 (最長)

《製造工程》



中径継目無管工場（マンネスマン・プラグミル法）《知多製造所》

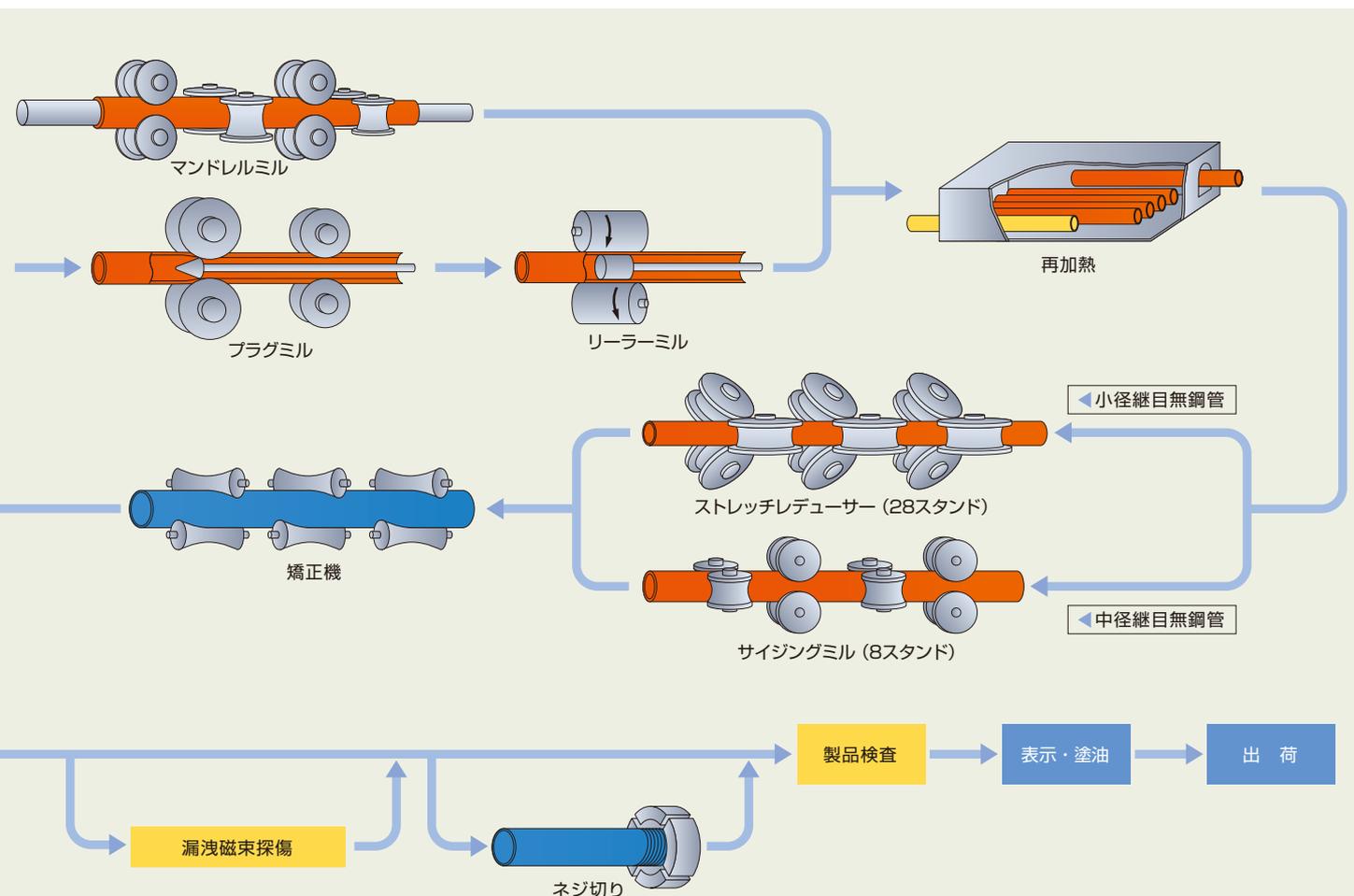
プラグミル法は丸鋼片を材料として用います。丸鋼片は、回転炉床式加熱炉で加熱し、マンネスマン穿孔機で中空素管とします。中空素管は、プラグミルで圧延され外径と厚さを減少させたのちリーラーで内外面が磨かれます。ついで、サイザーで管の外径を正確に仕上げ、矯正機を経て、熱間圧延を完了し管ができていきます。管は精整および検査工程を経て完成品となります。



プラグミル

製造可能範囲（炭素鋼・合金鋼）

外径 (mm)	厚さ (mm)	長さ (mm)
177.8~426.0	5.1~65.0	13,500 (最長)



※印は規格またはお客様のご要望のあるときに行います。黄色は検査工程を示します。

小径電縫管工場《知多製造所》

(1) 通常電気抵抗溶接鋼管

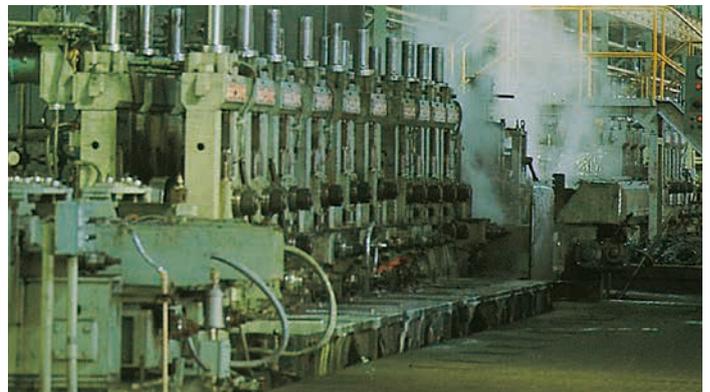
小径電縫管工場では広幅コイルを管外径に合った所定の寸法にスリットし、コイル端溶接機でコイル端を溶接後、エンドレスに成形機に装入します。成形機で管状に成形されたコイルは自動ヒートコントロールシステムを取り込んだ高周波誘導溶接機で加熱、溶接され直後に内外面のビードが切削除去されます。

その後、定径機により最終製品寸法に仕上げられ走行切断機で定尺切断、矯正機により曲がり修正の後、精整、検査工程を経て製品として出荷されます。検査工程では全数渦電流探傷および外観寸法検査が施されるほか、必要に応じて超音波探傷による検査をおこないます。

製造可能範囲（炭素鋼・合金鋼）

外径 (mm)	厚さ (mm)	長さ (mm)
60.5~168.3	2.3~12.7	4,000~16,000

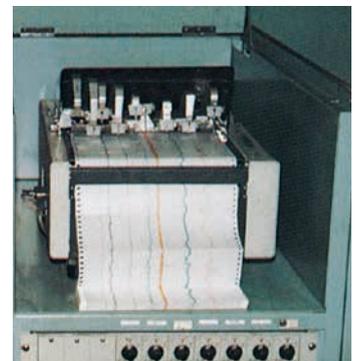
注) 上記以上の外径は、知多製造所の中径電縫管工場および東日本・京浜の中径管工場で製造します。



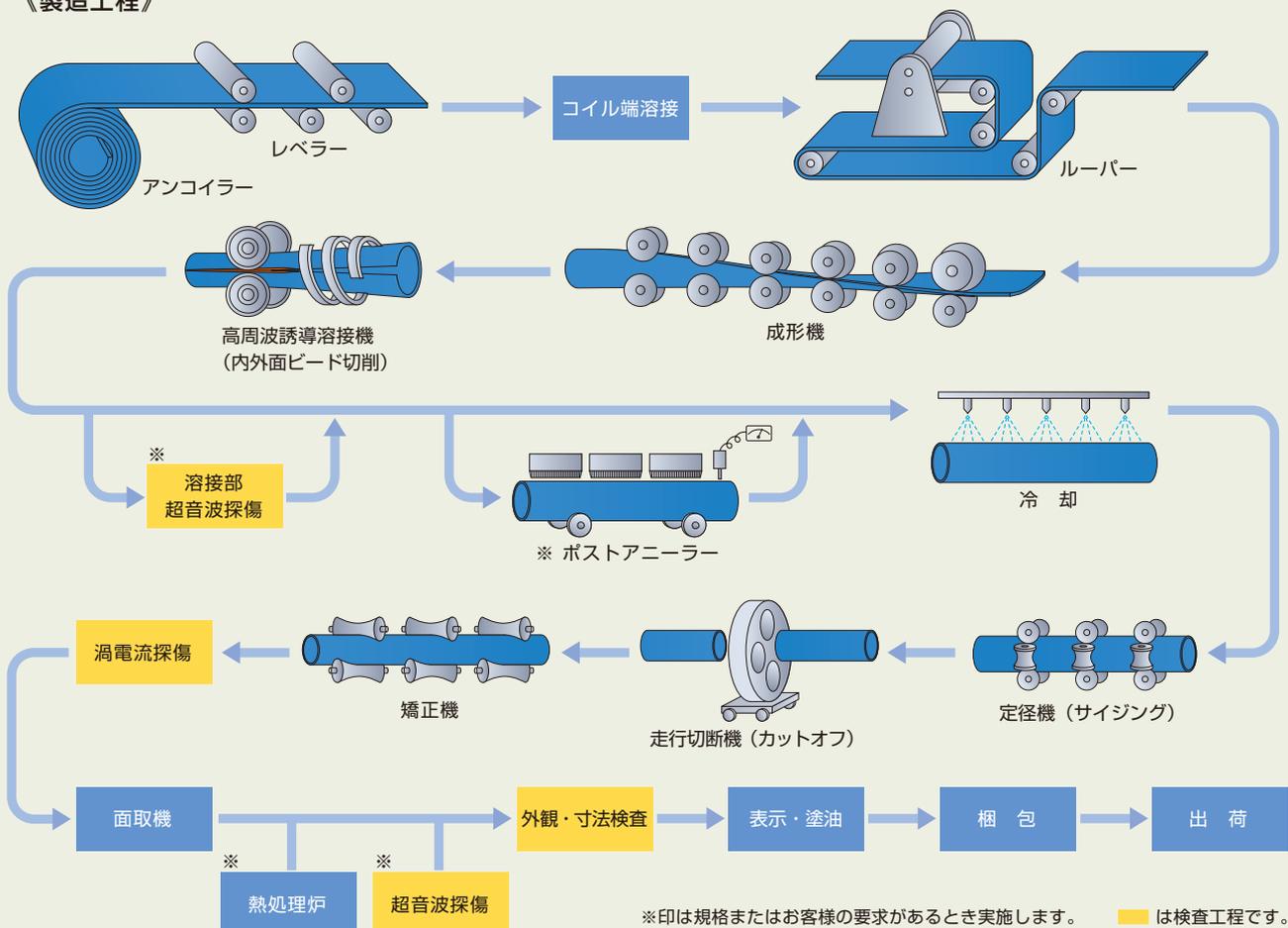
▼高周波誘導溶接機



▼自動ヒートコントロールシステム



《製造工程》



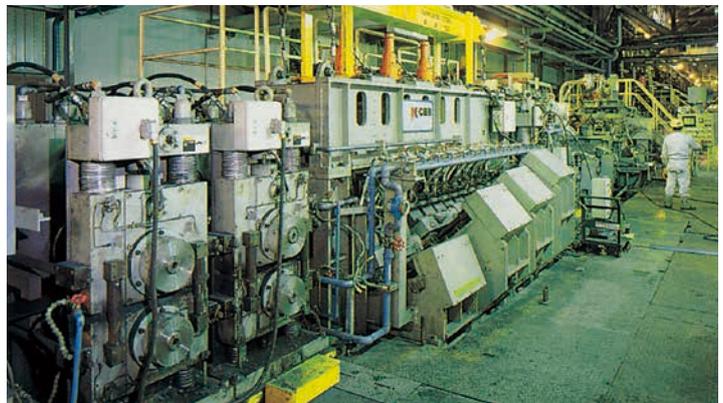
(2) HISTORY® 鋼管

当社が世界に先駆けて開発した、新しいメタラジに基づく温間縮径圧延を用いた新加工熱処理技術により、高強度、高加工性を有する高性能鋼管（HISTORY®鋼管）を製造する最新鋭工場です。

HISTORY®鋼管は合金元素の添加を抑えて、高強度、高加工性を実現したことにより、自動車の軽量化に貢献し、かつ鋼材のリサイクル性にも優れることから、地球環境に優しいエコマテリアルとして期待されます。

製造可能範囲（炭素鋼・合金鋼）

外径 (mm)	厚さ (mm)	長さ (mm)
21.7~76.3	1.8~10.0	5,000~7,500

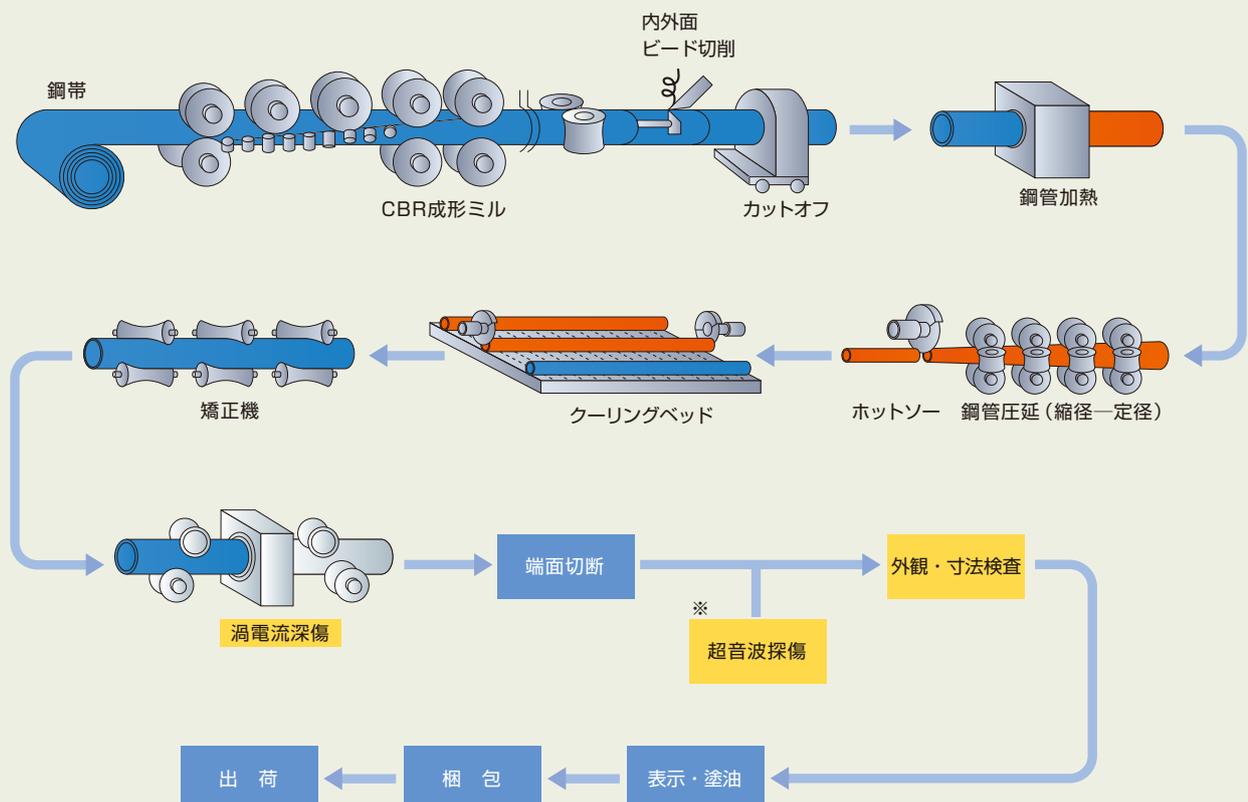


CBR成形ミル



鋼管圧延

《製造工程》

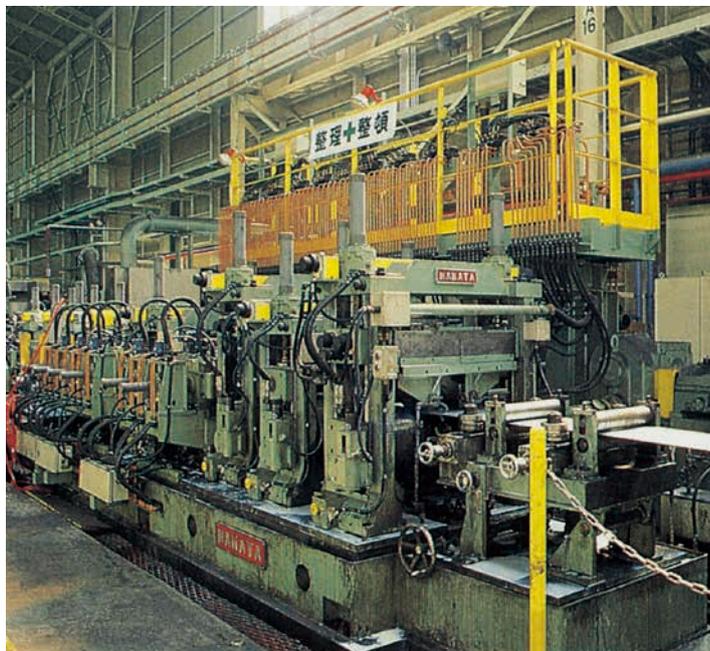


※印は規格またはお客様のご要望のあるときに行います。 黄色は検査工程を示します。

JFE溶接鋼管（株）姉ヶ崎製造所

姉ヶ崎製造所は、当社グループの中で小径薄肉鋼管を主体とした電気抵抗溶接鋼管設備4基を有し、構造用、機械構造用、伸管用、配管用等の鋼管と角形鋼管を製造しています。

所定幅の熱延コイルを成形し、高周波誘導溶接機で溶接後、内外面ビードを切削し、ライン中の渦電流探傷機で検査し、切断から結束までを自動処理し製品となります。

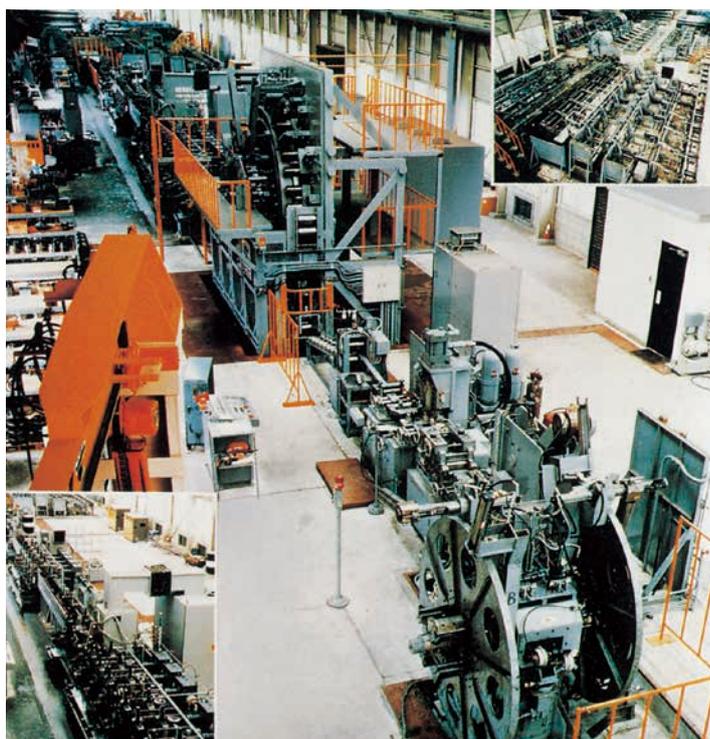


製造可能範囲

外径 (mm)	厚さ (mm)	長さ (mm)
19.1~114.3	1.0~6.0	8,000 (最長)

JFE溶接鋼管（株）スリーケー製造所

スリーケー製造所は、磐田工場に冷間ストレッチレデューサーを具備した小径電気抵抗溶接鋼管設備と伊勢原工場の電気抵抗溶接鋼管設備と併せて小径薄肉から厚肉までの製造体制を確立しております。特に内径8mmまでの内面ビード切削技術を確認し、お客様のご好評を得ております。



製造可能範囲

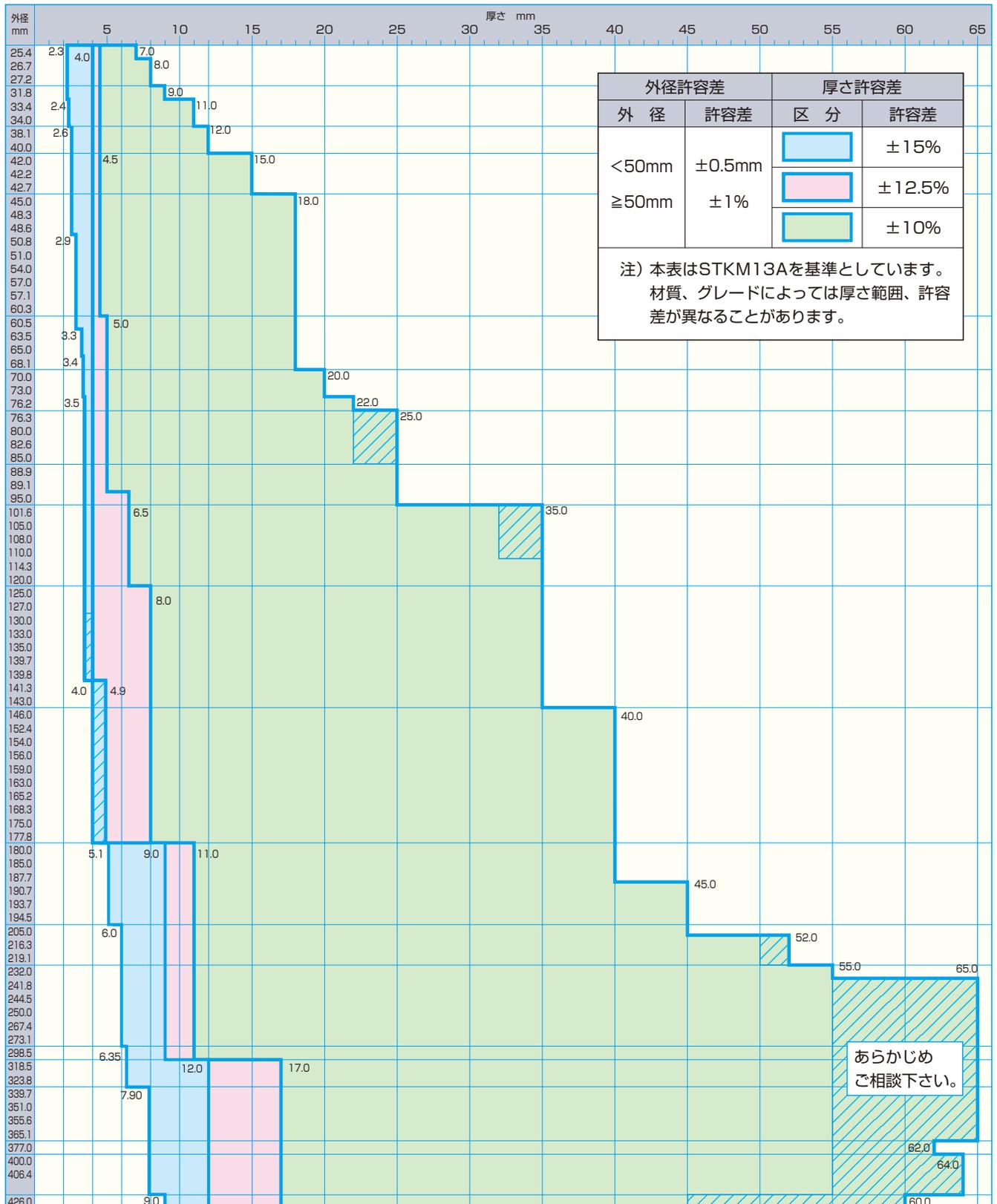
外径 (mm)	厚さ (mm)	長さ (mm)
10.1~42.7	1.0~7.5	7,500 (最長)

6 製造可能寸法範囲

熱間仕上継目無鋼管

1. 製品寸法は以下の通りです。外径は他の外径も可能です。あらかじめご相談下さい。
2. 表は機械構造用炭素鋼鋼管STKM13Aを基準にしています。他の鋼種についてはあらかじめご相談下さい。
3. 製品長さは原則として5.5m~8mとしています。他の長さについてはあらかじめご相談下さい。

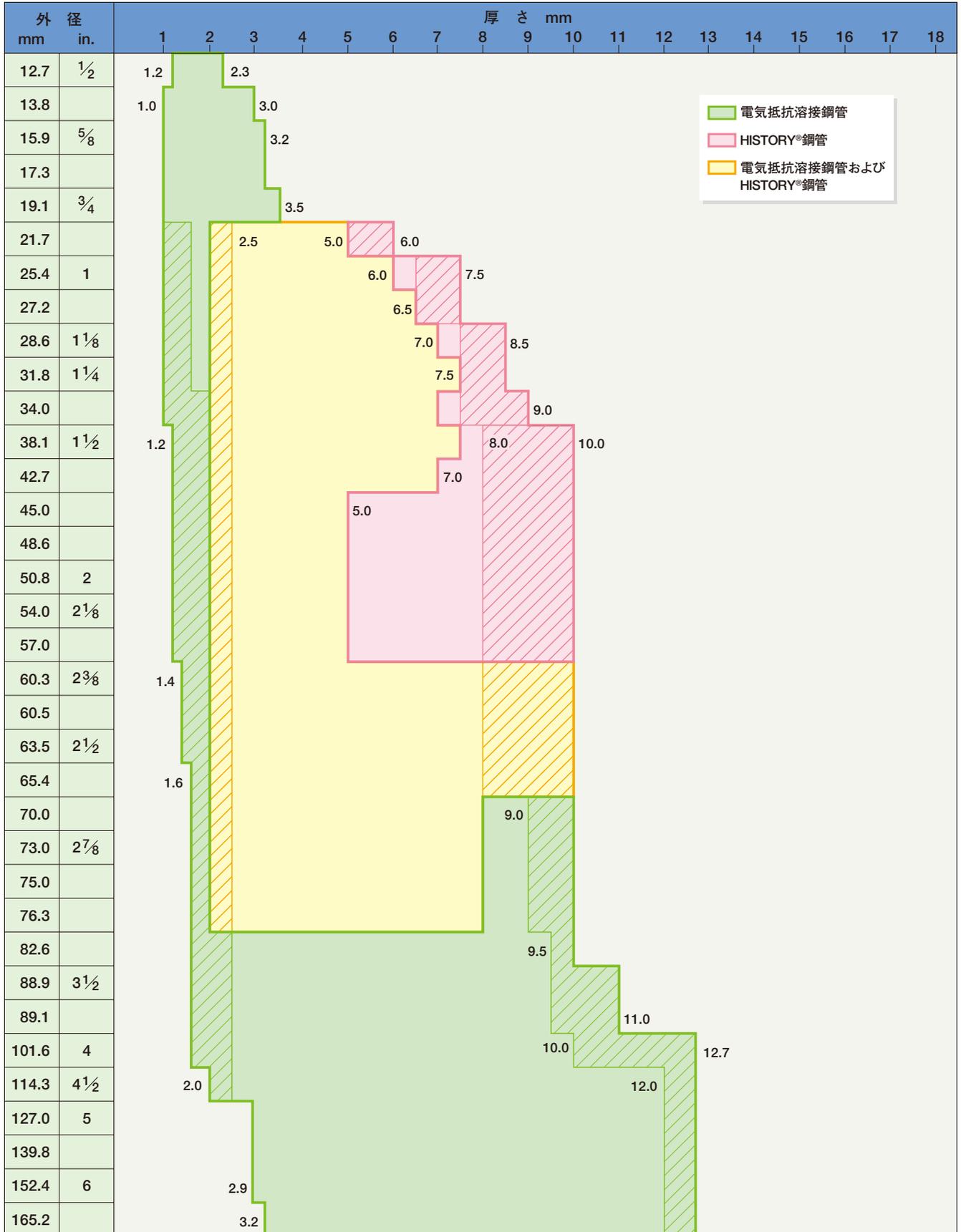
継目無材料管 (外径：25.4mm~426.0mm)



注) 「」についてはあらかじめご相談ください。

電気抵抗溶接鋼管

1. 製品寸法は以下の通りです。
2. 表は機械構造用炭素鋼鋼管STKM13Aを基準にしています。他の鋼種はあらかじめご相談下さい。



注) 「」についてはあらかじめご相談ください。

《参考》

ポストアニール済電気抵抗溶接鋼管品質例
STKM 13A 89.1mm × 5.0mm

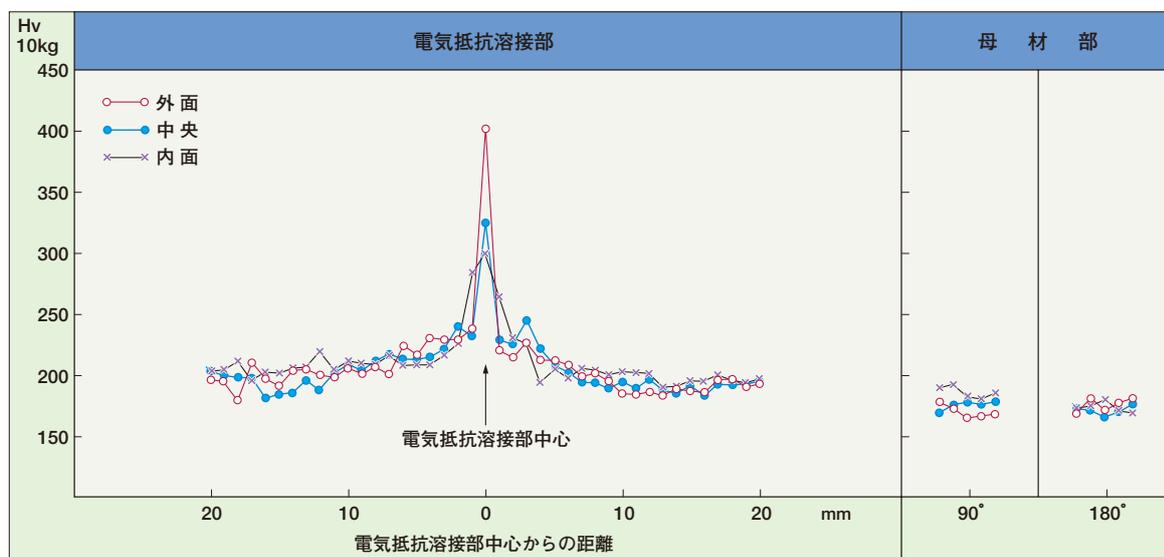
化学成分

溶鋼分析値：%

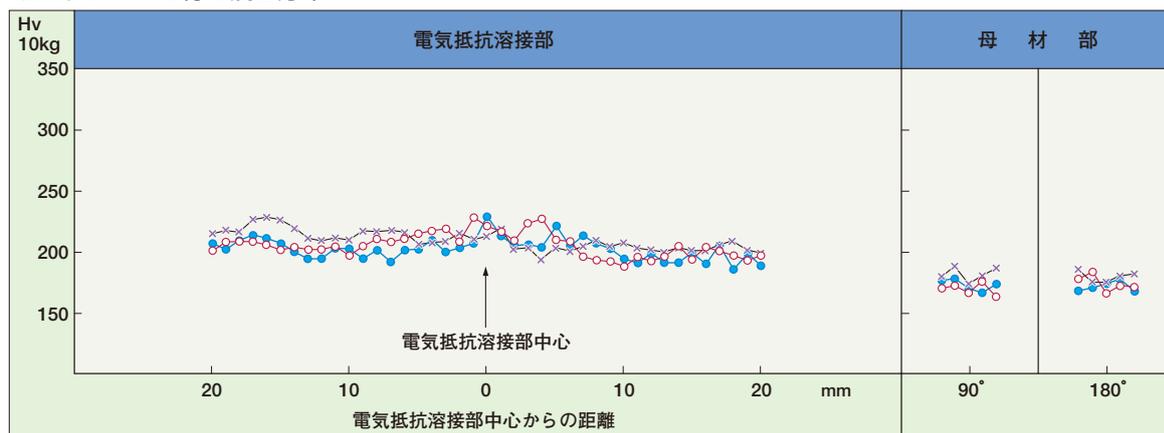
C	Si	Mn	P	S
0.23	0.02	0.81	0.020	0.003

硬さ分布

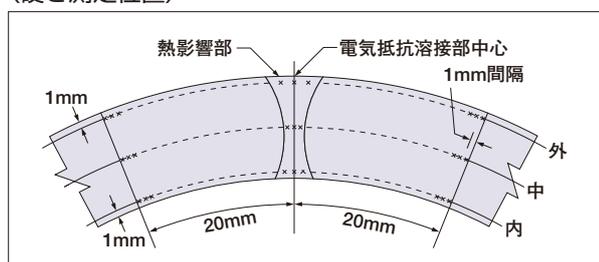
溶接のままの硬さ分布



ポストアニール材の硬さ分布



〈硬さ測定位置〉



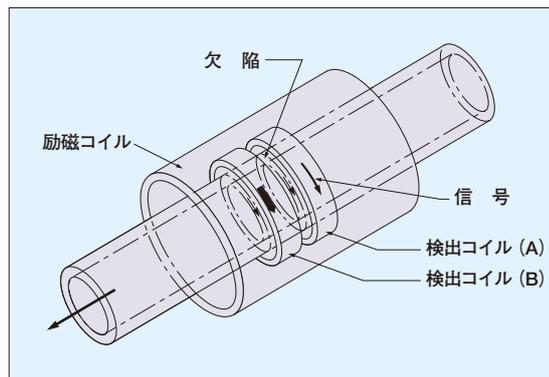
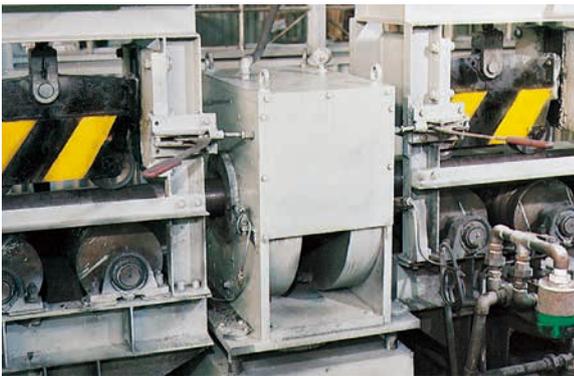
7 品質保証

機械構造用鋼管は、その用途、加工条件が広範囲であることから、その用途に応じた高い信頼性が要求されています。こうした要求にこたえるため、当社では外観、寸法検査を行うことはもとより、必要に応じて渦電流探傷、超音波探傷、漏洩磁束探傷、磁粉探傷などの非破壊検査を実施し、万全の品質保証を行っています。

1. 渦電流探傷機

渦電流探傷機は貫通型の励磁コイルと、検出コイルを使用することによりきずを検出します。電気抵抗溶接鋼管については、溶接部および母材部について同時に探傷されます。

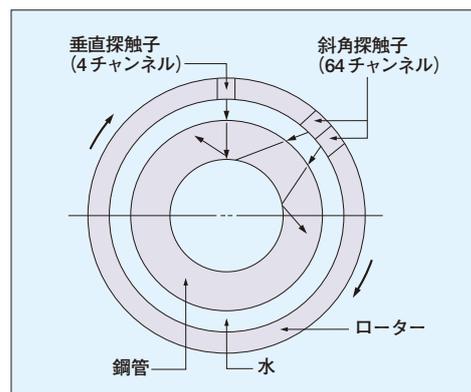
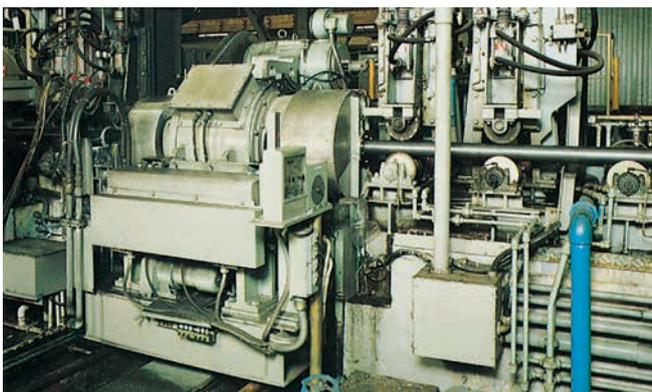
探傷検査は、自動的に記録され欠陥指示部については、マーキングが施されます。



2. 超音波探傷機

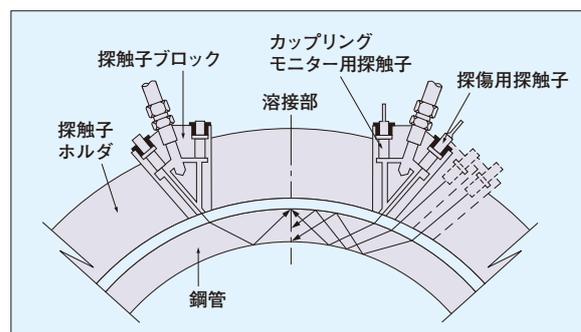
《超音波探傷機》

超音波探傷機は、多数の探触子を取り付けたローターを高速で回転、走行させて探傷します。したがって電気抵抗溶接鋼管の場合には溶接部はもとより、母材部についても探傷することができます。この場合、探触子は主に溶接部欠陥の探傷を目的とした斜角探触子と、母材部欠陥の探傷を目的とした垂直探触子を備えています。なお、継目無鋼管、電気抵抗溶接鋼管共に探傷結果は自動的に記録され、欠陥指示部にはマーキングが施されます。



《溶接部局部水浸超音波探傷機 (小径、中径電縫管工場)》

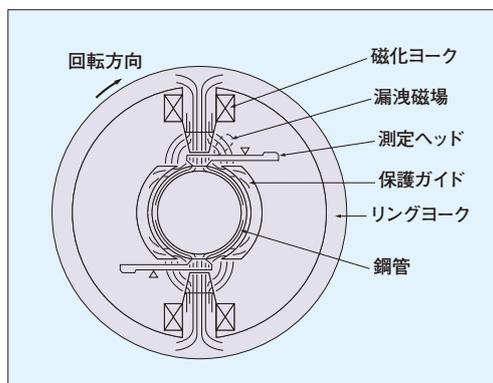
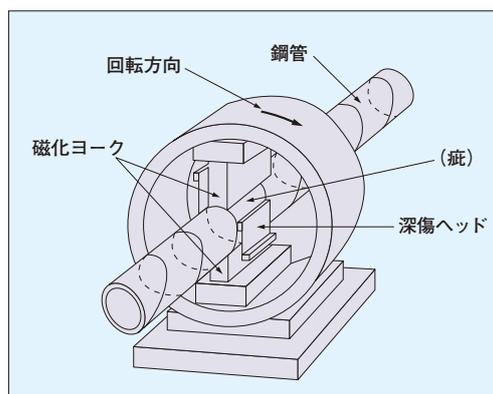
溶接部局部水浸超音波探傷機は高周波溶接機の直後に設置され溶接部の両側に配置された、それぞれ3個の探触子により溶接部を局部水浸法で探傷します。探傷結果は自動的に記録され欠陥指示については、マーキングが施されます。



3. 漏洩磁束探傷機・超音波肉厚計

漏洩磁束探傷機は、高速用に開発した漏洩磁束による表面きず探傷機で、圧延後クランプ付長尺鋼管の表面きずを探傷します。

超音波肉厚計は、超音波方式で鋼管の外径・肉厚を自動的に測定します。この漏洩磁束探傷機と超音波外径・肉厚計は直列に配置し、探傷結果は、自動的に記録され欠陥指示部については、マーキングが施されます。



8 種類および形状

当社では、日本工業規格（JIS）に準じた機械構造用炭素鋼鋼管、機械構造用合金鋼鋼管、機械構造用炭素鋼鋼材、機械構造用合金鋼鋼材による鋼管はもとより、自社規格品である高張力鋼鋼管などを製造しています。用途、加工条件に合わせてご相談ください。

① 機械構造用炭素鋼鋼管

機械構造用炭素鋼鋼管は、機械器具、自動車、自転車、家具、器具、その他の機械部品に使用されます。

規 格

通常JIS G 3445機械構造用炭素鋼鋼管によります。またJIS G 4051機械構造用炭素鋼鋼材の成分およびその他の規格または仕様によっても製造します。

化学成分

規格名称	種類の記号			化 学 成 分 (溶鋼分析値 %)					
				C	Si	Mn	P	S	Nb または V
JIS G 3445 機械構造用 炭素鋼鋼管	11 種	A	STKM 11A	0.12以下	0.35以下	0.60以下	0.040以下	0.040以下	
	12 種	A	STKM 12A	0.20以下	0.35以下	0.60以下	0.040以下	0.040以下	
		B	STKM 12B						
		C	STKM 12C						
	13 種	A	STKM 13A	0.25以下	0.35以下	0.30~0.90	0.040以下	0.040以下	
		B	STKM 13B						
		C	STKM 13C						
	14 種	A	STKM 14A	0.30以下	0.35以下	0.30~1.00	0.040以下	0.040以下	
		B	STKM 14B						
		C	STKM 14C						
	15 種	A	STKM 15A	0.25~0.35	0.35以下	0.30~1.00	0.040以下	0.040以下	
		C	STKM 15C						
	16 種	A	STKM 16A	0.35~0.45	0.40以下	0.40~1.00	0.040以下	0.040以下	
		C	STKM 16C						
	17 種	A	STKM 17A	0.45~0.55	0.40以下	0.40~1.00	0.040以下	0.040以下	
		C	STKM 17C						
	18 種	A	STKM 18A	0.18以下	0.55以下	1.50以下	0.040以下	0.040以下	
		B	STKM 18B						
		C	STKM 18C						
	19 種	A	STKM 19A	0.25以下	0.55以下	1.50以下	0.040以下	0.040以下	
C		STKM 19C							
20 種	A	STKM 20A	0.25以下	0.55以下	1.60以下	0.040以下	0.040以下	0.15以下	

- 【備考】 1. 15種の管は、電気抵抗溶接鋼管の場合、Cの下限値を変更することがあります。
 2. 注文者の要求により製品分析を行う場合の表記の値に対する許容変動値はJIS G 0321（鋼材の製品分析方法及びその許容変動値）のうち、継目無鋼管は表2に、電気抵抗溶接鋼管は表1によります。
 3. 種類の記号 Bシリーズは特注ですのでご相談ください。
 4. 種類の記号 Cシリーズは冷率前提の為、対応しておりません。
 5. 継目無鋼管のSTKM 13Aを除き、肉厚30mm越えの厚肉品はご相談ください。
 6. 内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

機械的性質

規格名称	種類の記号			引張試験					へん平試験		曲げ試験	
				引張強さ N/mm ²	降伏点 または耐力 N/mm ²	伸び %				平板間の距離 (H) (Dは管の外径)	曲げ 角度	内側半径 (Dは管の 外径)
						11・12号試験片 縦方向	5号試験片 横方向	4号試験片 管軸方向	4号試験片 管軸直角方向			
JIS G 3445 機械構造用 炭素鋼鋼管	11種	A	STKM 11A	290以上	—	35以上	30以上	33以上	28以上	1/2 D	180°	4 D
	12種	A	STKM 12A	340以上	175以上	35以上	30以上	33以上	28以上	2/3 D	90°	6 D
		B	STKM 12B	390以上	275以上	25以上	20以上	23以上	18以上	2/3 D	90°	6 D
		C	STKM 12C	470以上	355以上	20以上	15以上	18以上	14以上	—	—	—
	13種	A	STKM 13A	370以上	215以上	30以上	25以上	28以上	23以上	2/3 D	90°	6 D
		B	STKM 13B	440以上	305以上	20以上	15以上	18以上	14以上	3/4 D	90°	6 D
		C	STKM 13C	510以上	380以上	15以上	10以上	14以上	9以上	—	—	—
	14種	A	STKM 14A	410以上	245以上	25以上	20以上	23以上	18以上	3/4 D	90°	6 D
		B	STKM 14B	500以上	355以上	15以上	10以上	14以上	9以上	7/8 D	90°	8 D
		C	STKM 14C	550以上	410以上	15以上	10以上	14以上	9以上	—	—	—
	15種	A	STKM 15A	470以上	275以上	22以上	17以上	20以上	16以上	3/4 D	90°	6 D
		C	STKM 15C	580以上	430以上	12以上	7以上	11以上	6以上	—	—	—
	16種	A	STKM 16A	510以上	325以上	20以上	15以上	18以上	14以上	7/8 D	90°	8 D
		C	STKM 16C	620以上	460以上	12以上	7以上	11以上	6以上	—	—	—
	17種	A	STKM 17A	550以上	345以上	20以上	15以上	18以上	14以上	7/8 D	90°	8 D
		C	STKM 17C	650以上	480以上	10以上	5以上	9以上	4以上	—	—	—
	18種	A	STKM 18A	440以上	275以上	25以上	20以上	23以上	18以上	7/8 D	90°	6 D
		B	STKM 18B	490以上	315以上	23以上	18以上	21以上	17以上	7/8 D	90°	8 D
		C	STKM 18C	510以上	380以上	15以上	10以上	14以上	9以上	—	—	—
	19種	A	STKM 19A	490以上	315以上	23以上	18以上	21以上	17以上	7/8 D	90°	6 D
C		STKM 19C	550以上	410以上	15以上	10以上	14以上	9以上	—	—	—	
20種	A	STKM 20A	540以上	390以上	23以上	18以上	21以上	17以上	7/8 D	90°	6 D	

- 【備考】 1. 厚さ8mm未満の管で12号試験片または5号試験片を用いて引張試験を行う場合には、伸びの最小値は管の厚さが8mmより1mm減することにより上表の伸びの値から1.5%を減じたものとし、JIS Z 8401（数値の丸め方）により整数値に丸めます。
2. 外径40mm以下の管については、表記の伸びは適用しません。ただし、ご要望がある場合には協定によります。
3. 外径200mm以上の管について横方向から5号試験片をとることができます。
4. 4号試験片を適用する場合は径14mm（標点距離50mm）とします。
5. 電気抵抗溶接管から引張試験片を採取する場合、12号試験片または5号試験片は継目を含まない部分から採取します。
6. へん平試験における平板間の距離（H）の最小値は、厚さの5倍とします。
7. 曲げ試験は外径50mm以下の管に対して、ご要望があるときへん平試験に代えて行います。
8. 継目無鋼管のへん平試験、曲げ試験は省略しております。
9. 内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

寸法の許容差

通常JIS G 3445機械構造用炭素鋼鋼管によりますが、さらに精度の高い許容差の管についても製造可能ですのでご相談ください。

なお、電気抵抗溶接鋼管の内面ビードは原則として+0.1～-0.3mmに切削除去しますが、ご希望により+側または-側の切削が可能ですのでご相談ください。

区 分	外径の許容差	
1 号	50mm未満	± 0.5mm
	50mm以上	± 1.0%
2 号	50mm未満	± 0.25mm
	50mm以上	± 0.50%
3 号	25mm未満	± 0.12mm
	25mm以上 40mm未満	± 0.15mm
	40mm以上 50mm未満	± 0.18mm
	50mm以上 60mm未満	± 0.20mm
	60mm以上 70mm未満	± 0.23mm
	70mm以上 80mm未満	± 0.25mm
	80mm以上 90mm未満	± 0.30mm
	90mm以上 100mm未満	± 0.40mm
100mm以上	± 0.50%	

区 分	厚さの許容差	
1 号	4mm未満	+ 0.6mm - 0.5mm
	4mm以上	+ 15% - 12.5%
2 号	3mm未満	± 0.3mm
	3mm以上	± 10%
3 号	2mm未満	± 0.15mm
	2mm以上	± 8%

- 【備考】1. 熱間仕上継目無鋼管の寸法許容差は、外径・厚さ共1号を適用します。
 2. 焼入れ焼戻しを施した管の外径許容差は、協定によります。
 3. 長さの許容差は+50mm、-0とします。
 4. 特に上表以外の許容差を必要とするときは、その許容差については協定によります。

JIS 一般機械構造用炭素鋼鋼管

一般機械構造用炭素鋼鋼管は主として機械部品に使用されます。

化学成分

規格名称	種類の記号	化 学 成 分				
		(溶鋼分析値%)				
		C	Si	Mn	P	S
JIS G 3478 一般機械 構造用 炭素鋼鋼管	S10CTK	0.08~0.13	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030以下	0.035以下
	S12CTK	0.10~0.15	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030以下	0.035以下
	S15CTK	0.13~0.18	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030以下	0.035以下
	S17CTK	0.15~0.20	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030以下	0.035以下
	S20CTK	0.18~0.23	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030以下	0.035以下
	S22CTK	0.20~0.25	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030以下	0.035以下
	S25CTK	0.22~0.28	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030以下	0.035以下
	S28CTK	0.25~0.31	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S30CTK	0.27~0.33	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S33CTK	0.30~0.36	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S35CTK	0.32~0.38	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S38CTK	0.35~0.41	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S40CTK	0.37~0.43	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S43CTK	0.40~0.46	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S45CTK	0.42~0.48	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S48CTK	0.45~0.51	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S50CTK	0.47~0.53	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S53CTK	0.50~0.56	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S55CTK	0.52~0.58	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
	S58CTK	0.55~0.61	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下
S09CKTK	0.07~0.12	0.10~0.35	0.30~0.60	0.025以下	0.025以下	
S15CKTK	0.13~0.18	0.15~0.35	0.30~0.60	0.025以下	0.025以下	
S20CKTK	0.18~0.23	0.15~0.35	0.30~0.60	0.025以下	0.025以下	

- 【備考】1. S09CKTK、S15CKTKおよびS20CKTKは、不純物としてCu:0.25%、Ni:0.20%、Cr:0.20%、Ni+Cr:0.30%を、その他の記号のものは、Cu:0.30%、Ni:0.20%、Cr:0.20%、Ni+Cr:0.35%を超えないものとします。
 2. 注文者の要求により鋼材の製品分析を行う場合の許容変動値は、JIS G 0321 (鋼材の製品分析方法およびその許容変動値) の表2によるものとします。
 3. 全種類の記号について製造しておりませんのでご相談ください。
 4. 内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

② 機械構造用合金鋼鋼管

機械構造用合金鋼鋼管は、機械、自動車、その他の機械部品などに使用されます。

規 格

通常JIS G 3441機械構造用合金鋼鋼管によりますが、JIS機械構造用合金鋼鋼材の成分による鋼管およびその他の規格または仕様によっても製造いたします。

製 造

管は継目無または電気抵抗溶接で製造します。

種類・記号、化学成分

規格名称	種類の記号	化 学 成 分 (溶鋼分析値%)						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
JIS G 3441 機械構造用 合金鋼鋼管	SCr 420TK	0.18~0.23	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.030以下	0.90~1.20	—
	SCM 415TK	0.13~0.18	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.030以下	0.90~1.20	0.15~0.25
	SCM 420TK	0.18~0.23	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.030以下	0.90~1.20	0.15~0.25
	SCM 430TK	0.28~0.33	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.030以下	0.90~1.20	0.15~0.30
	SCM 435TK	0.33~0.38	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.030以下	0.90~1.20	0.15~0.30
	SCM 440TK	0.38~0.43	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.030以下	0.90~1.20	0.15~0.30

【備考】各種とも不純物としてNi:0.25%、Cu:0.30%を各々超えないものとします。
内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

合金鋼鋼材の機械的性質（参考）

規格名称	種類の記号	熱 処 理 ℃		引 張 試 験			衝撃試験	硬さ試験
		焼 入 れ	焼 戻 し	引張強さ N/mm ²	降伏点または 耐力 N/mm ²	伸 び %	衝撃値 J/cm ²	硬 さ HB
JIS G 3441 機械構造用 合金鋼鋼管	SCr 420TK	一次850~900油冷、 二次800~850油冷、 または、925保持後 850~900油冷	150~200空冷	830以上	—	14以上	49以上	235~321
	SCM 415TK	一次850~900油冷、 二次800~850油冷、 または、925保持後 850~900油冷						
	SCM 420TK	一次850~900油冷、 二次800~850油冷、 または、925保持後 850~900油冷	150~200空冷	930以上	—	14以上	59以上	262~352
	SCM 430TK	830~880油冷						
	SCM 435TK	830~880油冷	530~630急冷	930以上	785以上	15以上	78以上	269~331
	SCM 440TK	830~880油冷	530~630急冷	980以上	835以上	12以上	59以上	285~352

【備考】上表の数値はJIS G 0303（鋼材の検査通則）の4.に規定するB類の標準供試材（直径25mm）（引張試験：4号試験片、
衝撃試験：3号試験片）を上表に示す温度範囲内の適当な温度を選定して熱処理を施し、試験した値です。
内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

寸法の許容差

寸法の許容差 通常JIS G 3441（機械構造用合金鋼鋼管）によりますが、さらに精度の高い管についてはご相談ください。

区 分	外径の許容差	
1 号	50mm未満	± 0.5mm
	50mm以上	± 1%
2 号	50mm未満	± 0.25mm
	50mm以上	± 0.5%
3 号	25mm未満	± 0.12mm
	25mm以上 40mm未満	± 0.15mm
	40mm以上 50mm未満	± 0.18mm
	50mm以上 60mm未満	± 0.20mm
	60mm以上 70mm未満	± 0.23mm
	70mm以上 80mm未満	± 0.25mm
	80mm以上 90mm未満	± 0.30mm
	90mm以上 100mm未満	± 0.40mm
	100mm以上	± 0.50%

区 分	厚さの許容差	
1 号	4mm未満	+ 0.6mm - 0.5mm
	4mm以上	+ 15% - 12.5%
2 号	3mm未満	± 0.3mm
	3mm以上	± 10%
3 号	2mm未満	± 0.15mm
	2mm以上	± 8%

- 【備考】
1. 熱間仕上継目無鋼管の寸法許容差は原則として、外径・厚さとも1号を適用します。
 2. 長さの許容差は+50mm、-0とします。
 3. 表記許容差以外のご要望のある場合には、ご相談ください。
 4. 冷間引抜仕上げした鋼管で内径20mm未満の管は、厚さの許容差を±15%とします。
 5. 内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

③ 自動車構造用電気抵抗溶接炭素鋼鋼管

自動車構造用電気抵抗溶接炭素鋼鋼管は、自動車構造用に使用されます。

種類・記号、化学成分、機械的性質

種類の記号		化 学 成 分 (溶鋼分析値%)					引 張 試 験			押しひろげ 試 験
		C	Si	Mn	P	S	引張強さ N/mm ²	降伏点 または耐力 N/mm ²	伸 び % 11・12号	
G 種	STAM 290GA	0.12以下	0.35以下	0.60以下	0.035以下	0.035以下	290以上	175以上	40以上	1.25 D
	STAM 290GB						290以上	175以上	35以上	1.20 D
	STAM 340G	0.20以下	0.35以下	0.60以下	0.035以下	0.035以下	340以上	195以上	35以上	1.20 D
	STAM 390G	0.25以下	0.35以下	0.30~0.90	0.035以下	0.035以下	390以上	235以上	30以上	1.20 D
	STAM 440G	0.25以下	0.35以下	0.30~0.90	0.035以下	0.035以下	440以上	305以上	25以上	1.15 D
	STAM 470G	0.25以下	0.35以下	0.30~0.90	0.035以下	0.035以下	470以上	325以上	22以上	1.15 D
	STAM 500G	0.30以下	0.35以下	0.30~1.00	0.035以下	0.035以下	500以上	355以上	18以上	1.15 D
H 種	STAM 440H	0.25以下	0.35以下	0.30~0.90	0.035以下	0.035以下	440以上	355以上	20以上	1.15 D
	STAM 470H	0.25以下	0.35以下	0.30~0.90	0.035以下	0.035以下	470以上	410以上	18以上	1.10 D
	STAM 500H	0.30以下	0.35以下	0.30~1.00	0.035以下	0.035以下	500以上	430以上	16以上	1.10 D
	STAM 540H	0.30以下	0.35以下	0.30~1.00	0.035以下	0.035以下	540以上	480以上	13以上	1.05 D

【備考】 必要に応じNb又はVを単独又は複合して最大0.15%まで添加することがあります。この場合相談させていただきます。
内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

寸法の許容差

原則として、下表JIS G 3472自動車構造用電気抵抗溶接炭素鋼鋼管の寸法許容差に準じます。

外 径 の 許 容 差		厚 さ の 許 容 差		内 面 ビード 高 さ の 許 容 差	
区 分	許 容 差	区 分	許 容 差	区 分	内 面 ビード 高 さ の 許 容 差
1 号	50mm未満 ± 0.25mm	1 号	3mm未満 ± 0.30mm	1 号	溶接のまま マイナス側は許容しない
	50mm以上 ± 0.5%		3mm以上 ± 10%	2 号	押しつぶし 規定しない
2 号	50mm未満 ± 0.20mm	2 号	1.6mm未満 + 0.20mm - 0.15mm	3 号	+ 0.45mm - 0mm
	50mm以上 80mm未満 ± 0.25mm		1.6mm以上 2.3mm未満 ± 0.20mm	4 号	+ 0.25mm - 0mm
	80mm以上 100mm未満 ± 0.30mm		2.3mm以上 3mm未満 ± 0.25mm		切 削
100mm以上 ± 0.40mm	3mm以上 ± 8%	3 号	± 0.20mm		
3 号	25mm未満 ± 0.12mm	3 号	2mm未満 ± 0.10mm	5 号	
	25mm以上 50mm未満 ± 0.15mm		2mm以上 ± 5%	6 号	
	50mm以上 協定によります				

【備考】 内容は2020年3月時点のものです。適宜JIS規格をご参照ください。

④ 機械構造用高張力鋼鋼管

機械構造用高張力鋼鋼管は、当社が独自に開発した鋼管で、その優れた溶接性、低温特性値などにより、海洋構造物、シリンダ、または軽量化、強度化を図る機械部品などに使用されます。管は継目無鋼管または電気抵抗溶接鋼管により製造します。

規 格

当社社内規格によります。

化学成分、機械的性質の一例

種類の記号	化 学 成 分* (溶鋼分析値%)									引 張 試 験			製品状態	製法
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	引張強さ MPa	降伏点 または耐力 MPa	伸び 11, 12号 試験片 %		
JFE-HITEN540	0.22 以下	0.80 以下	1.60 以下	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	540以上	355以上	25以上	製造のまま または 焼ならし	SML ERW
JFE-HITEN590	0.16 以下	0.55 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.010 以下	—	0.30 以下	0.30 以下	0.08 以下	590以上	490以上	20以上	製造のまま または 焼入、焼戻	SML ERW
JFE-HITEN690	0.16 以下	0.35 以下	1.20 以下	0.030 以下	0.010 以下	0.80 以下	0.60 以下	0.60 以下	0.10 以下	690以上	590以上	20以上	製造のまま または 焼入、焼戻	ERW
JFE-HITEN780	0.14 以下	0.32 以下	1.02 以下	0.025 以下	0.010 以下	1.07 以下	0.72 以下	0.55 以下	0.05 以下	785以上	690以上	18以上	製造のまま または 焼入、焼戻	SML

*加工内容、用途により化学成分が異なります。

継目無鋼管（SML）、電気抵抗溶接鋼管（ERW）ともに要求仕様をご相談ください。

寸法の許容差

寸法の許容差は、JIS G 3445機械構造用炭素鋼鋼管に準じますが、更に精度の高い許容差の管についてはご相談ください。

9 表示・防錆塗油・梱包

1) 表示

通常は管外面に吹付表示を行います。

ただし、外径30mm未満の管は原則として結束後、荷札表示とします。

下に表示例を示します。

表示例 機械構造用継目無炭素鋼鋼管



2) 防錆塗油

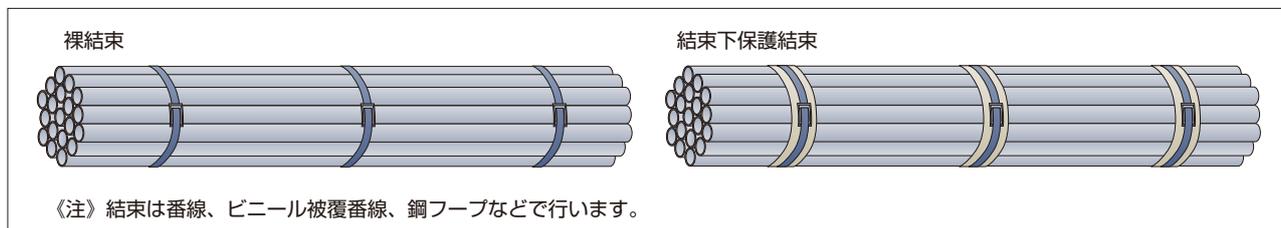
外面には、発錆を防止する目的で乾性防錆油を塗布しております。

無塗装または不乾性の防錆油を塗布することや、両端にポリ栓（内ポリ）をする場合はご相談ください。

3) 梱包

機械構造用鋼管の梱包は、標準梱包として下記の方法がありますので、用途に応じて注文の際にご相談ください。

なお、特にご指定があれば特殊梱包のご相談にも応じます。



10 ご注文要領

機械構造用鋼管をご注文、ご照会される場合、次の事項をご提示願います。

1. 機械構造用鋼管の種類・記号

2. 寸法

3. 数量

4. 用途ならびに使用条件

5. 寸法許容差

6. 表示・防錆塗油・梱包の条件

7. 納品先

8. 納期

9. その他、特に要望される事項

なお、ご用命、ご使用、技術的事項などに関してご不明の点は本社または最寄りの支社・支店にご連絡ください。

JFE スチール 株式会社
<https://www.jfe-steel.co.jp>

本 社	〒100-0011 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号(日比谷国際ビル)	TEL 03(3597)3111	FAX 03(3597)4860
大 阪 支 社	〒530-8353 大阪市北区堂島1丁目6番20号(堂島アバンザ10F)	TEL 06(6342)0707	FAX 06(6342)0706
名 古 屋 支 社	〒450-6427 名古屋市中村区名駅三丁目28番12号(大名古屋ビルディング27F)	TEL 052(561)8612	FAX 052(561)3374
北 海 道 支 社	〒060-0002 札幌市中央区北二条西4丁目1番地(札幌三井JPビルディング14F)	TEL 011(251)2551	FAX 011(251)7130
東 北 支 社	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4丁目1番25号(JRE東二番丁スクエア3F)	TEL 022(221)1691	FAX 022(221)1695
新 潟 支 社	〒950-0087 新潟市中央区東大通1丁目2番23号(北陸ビル5F)	TEL 025(241)9111	FAX 025(241)7443
北 陸 支 社	〒930-0004 富山市桜橋通り3番1号(富山電気ビル3F)	TEL 076(441)2056	FAX 076(441)2058
中 国 支 社	〒730-0036 広島市中区袋町4番21号(広島富国生命ビル7F)	TEL 082(245)9700	FAX 082(245)9611
四 国 支 社	〒760-0019 高松市サンポート2番1号(高松シンボルタワー-23F)	TEL 087(822)5100	FAX 087(822)5105
九 州 支 社	〒812-0025 福岡市博多区店屋町1番35号(博多三井ビルディング2号館7F)	TEL 092(263)1651	FAX 092(263)1656
千 葉 営 業 所	〒260-0028 千葉市中央区新町3番地13(日本生命千葉駅前ビル5F)	TEL 043(238)8001	FAX 043(238)8008
神 奈 川 営 業 所	〒231-0013 横浜市中区住吉町2丁目22番(松栄関内ビル6F)	TEL 045(212)9860	FAX 045(212)9873
静 岡 営 業 所	〒422-8061 静岡市駿河区森下町1番35号(静岡MYタワー 13F)	TEL 054(288)9910	FAX 054(288)9877
岡 山 営 業 所	〒700-0821 岡山市北区中山下1丁目8番45号(NTTクレド岡山ビル18F)	TEL 086(224)1281	FAX 086(224)1285
沖 縄 営 業 所	〒900-0015 那覇市久茂地3丁目21番1号(國場ビル11F)	TEL 098(868)9295	FAX 098(868)5458

お客様へのご注意とお願い

- 本カタログに記載された特性値等の技術情報は、規格値を除き何ら保証を意味するものではありません。
- 本カタログ記載の製品は、使用目的・使用条件等によっては記載した内容と異なる性能・性質を示すことがあります。
- 本カタログ記載の技術情報を誤って使用したこと等により発生した損害につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。

Copyright © JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.
無断複製・転載・WEBサイトへの掲載などはおやめください。

JFE Steel Corporation
<https://www.jfe-steel.co.jp/en/>
HEAD OFFICE

Hibiya Kokusai Building, 2-3 Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyodaku, Tokyo 100-0011, Japan Phone: (81)3-3597-3111 Fax: (81)3-3597-4860

■ ASIA PACIFIC
SEOUL

JFE Steel Korea Corporation
16th Floor, 41, Cheonggyecheon-ro, Jongno-gu, Seoul,
03188, Korea
(Youngpung Building, Seorin-dong)
Phone: (82)2-399-6337 Fax: (82)2-399-6347

BEIJING

JFE Steel Corporation Beijing
2018 Beijing Fortune Building, No.5, Dongsanhuan
North Road, Chaoyang District, Beijing, 100004,
P.R.China
Phone: (86)10-6590-9051 Fax: (86)10-6590-9056

SHANGHAI

JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd.
Room 801, Building A, Far East International Plaza,
319 Xianxia Road, Shanghai 200051, P.R.China
Phone: (86)21-6235-1345 Fax: (86)21-6235-1346

GUANGZHOU

JFE Consulting (Guangzhou) Co., Ltd.
Room 3901 Citic Plaza, 233 Tian He North Road,
Guangzhou, 510613, P.R.China
Phone: (86)20-3891-2467 Fax: (86)20-3891-2469

MANILA

JFE Steel Corporation, Manila Office
23rd Floor 6788 Ayala Avenue, Oledan Square,
Makati City, Metro Manila, Philippines
Phone: (63)2-8886-7432 Fax: (63)2-8886-7315

HO CHI MINH CITY

JFE Steel Vietnam Co., Ltd.
Unit 1704, 17th Floor, MPlaza, 39 Le Duan Street,
Dist 1, HCMC, Vietnam
Phone: (84)28-3825-8576 Fax: (84)28-3825-8562

HANOI

JFE Steel Vietnam Co., Ltd., Hanoi Branch
Unit 1501, 15th Floor, Cornerstone Building, 16 Phan
Chu Trinh Street, Hoan Kiem Dist., Hanoi, Vietnam
Phone: (84)24-3855-2266 Fax: (84)24-3533-1166

BANGKOK

JFE Steel (Thailand) Ltd.
22nd Floor, Abdulrahim Place 990, Rama IV Road,
Silom, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand
Phone: (66)2-636-1886 Fax: (66)2-636-1891

YANGON

JFE Steel (Thailand) Ltd., Yangon Office
Unit 05-01, Union Business Center, Nat Mauk Road,
Bocho Quarter, Bahan Tsp, Yangon, 11201, Myanmar
Phone: (95)1-860-3352

SINGAPORE

JFE Steel Asia Pte. Ltd.
16 Raffles Quay, No.15-03, Hong Leong Building,
048581, Singapore
Phone: (65)6220-1174 Fax: (65)6224-8357

JAKARTA

PT. JFE STEEL INDONESIA
6th Floor Summitas II, JL Jendral Sudirman Kav.
61-62, Jakarta 12190, Indonesia
Phone: (62)21-522-6405 Fax: (62)21-522-6408

NEW DELHI

JFE Steel India Private Limited
806, 8th Floor, Tower-B, Unitech Signature Towers,
South City-I, NH-8, Gurgaon-122001, Haryana, India
Phone: (91)124-426-4981 Fax: (91)124-426-4982

MUMBAI

JFE Steel India Private Limited, Mumbai Office
603-604, A Wing, 215 Atrium Building, Andheri-Kurla
Road, Andheri (East), Mumbai-400093, Maharashtra,
India
Phone: (91)22-3076-2760 Fax: (91)22-3076-2764

BRISBANE

JFE Steel Australia Resources Pty Ltd.
Level28, 12 Creek Street, Brisbane QLD 4000
Australia
Phone: (61)7-3229-3855 Fax: (61)7-3229-4377

■ MIDDLE EAST
DUBAI

JFE Steel Corporation, Dubai Office
P.O.Box 261791 LOB19-1208, Jebel Ali Free Zone
Dubai, U.A.E.
Phone: (971)4-884-1833 Fax: (971)4-884-1472

■ NORTH, CENTRAL and SOUTH AMERICA
HOUSTON

JFE Steel America, Inc.
750 Town & Country Blvd., Suite 705, Houston,
TX 77024, U.S.A.
Phone: (1)713-532-0052 Fax: (1)713-532-0062

MEXICO CITY

JFE Steel de Mexico S.A. de C.V.
Ruben Dario #281-1002, Col. Bosque de
Chapultepec, C.P. 11580, CDMX. D.F. Mexico
Phone: (52)55-5985-0097

RIO DE JANEIRO

JFE Steel do Brasil LTDA
Praia de Botafogo, 228 Setor B, Salas 508 & 509,
Botafogo, CEP 22250-040, Rio de Janeiro-RJ, Brazil
Phone: (55)21-2553-1132 Fax: (55)21-2553-3430

Notice

While every effort has been made to ensure the accuracy of the information contained within this publication, the use of the information is at the reader's risk and no warranty is implied or expressed by JFE Steel Corporation with respect to the use of information contained herein. The information in this publication is subject to change or modification without notice. Please contact the JFE Steel office for the latest information.

Copyright © JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.

Any reproduction, modification, translation, distribution, transmission, uploading of the contents of the document, in whole or in part, is strictly prohibited.