

Rolling Mill Rolls

圧延用ロール

NIPPON STEEL ROLLS CORPORATION
日鉄ロールズ株式会社



生産品種

- ロール材質／● 鋳鉄系ロール
● 鋳鋼系ロール
● YNT ロール（鍛造鋳鉄ロール）
● ハイスロール（CPC 法，遠心鑄造法）

ロール種別

圧延機		ロール
厚板	厚板	粗，仕上ワークロール
熱延	熱延	スケールブレイカー，粗ワークロール（一体式，スリーブ式），仕上ワークロール
	調圧	調圧ワークロール，バックアップロール（鋳鉄系）
冷延	冷延	ワークロール（鋳鉄系）
	調圧	調圧ワークロール，バックアップロール（鋳鉄系）
鋼片	分塊	水平ロール，堅ロール
	ビレット	粗，中間，仕上ロール
条鋼	形鋼	粗，仕上ロール（一体式，スリーブ式）
	棒鋼・線材	粗，中間，仕上ロール

ロール製造可能範囲

	最小寸法	最大寸法	最大重量
鋳鉄系ロール	400φ×1,400mm	~1,500φ×10,000mm	65t/本
鋳鋼系ロール	400φ×700mm	~2,560φ×7,300mm	60t/本
YNT ロール	400φ×2,300mm	~1,600φ×6,750mm	60t/本
CPC ロール	400φ×2,000mm	~850φ×5,700mm	15t/本

主要設備

1. 溶解設備

アーク式電気炉	1基
誘導溶解炉	中周波誘導溶解炉×2基，高周波誘導溶解炉×2基

2. 鑄造設備

遠心鑄造機	ロール用×2 max60t，スリーブ用×1 max15t
CPC装置	15t×1

3. 鍛造設備（日本鑄鍛鋼(株)殿の保有です）

鍛造プレス	3,000t 2柱式ブルダウ型油圧，8,000t 2柱式油圧
ターニング・ローラー	30t×1基
マニプレーター	40Mt×1基，80Mt×1基，240Mt×1基

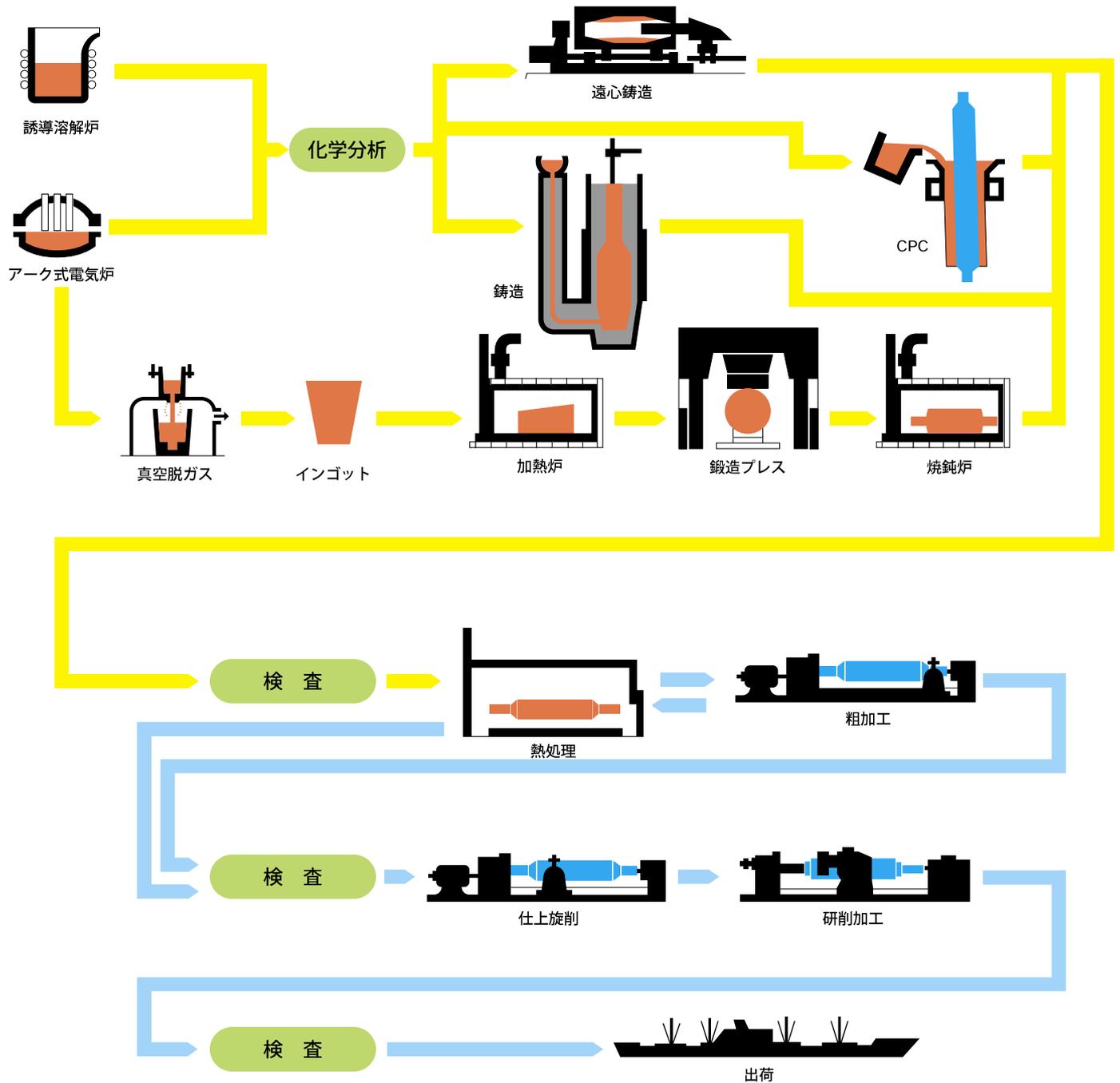
4. 熱処理設備

電気式熱処理炉	10基
ガス式熱処理炉	12基
スリーブ焼嵌，焼抜き炉	2基
誘導焼入れ設備	1基

5. 機械加工設備

ロール旋盤	8台
ロール研削盤	1台
ロール頭削盤	2台

製造工程

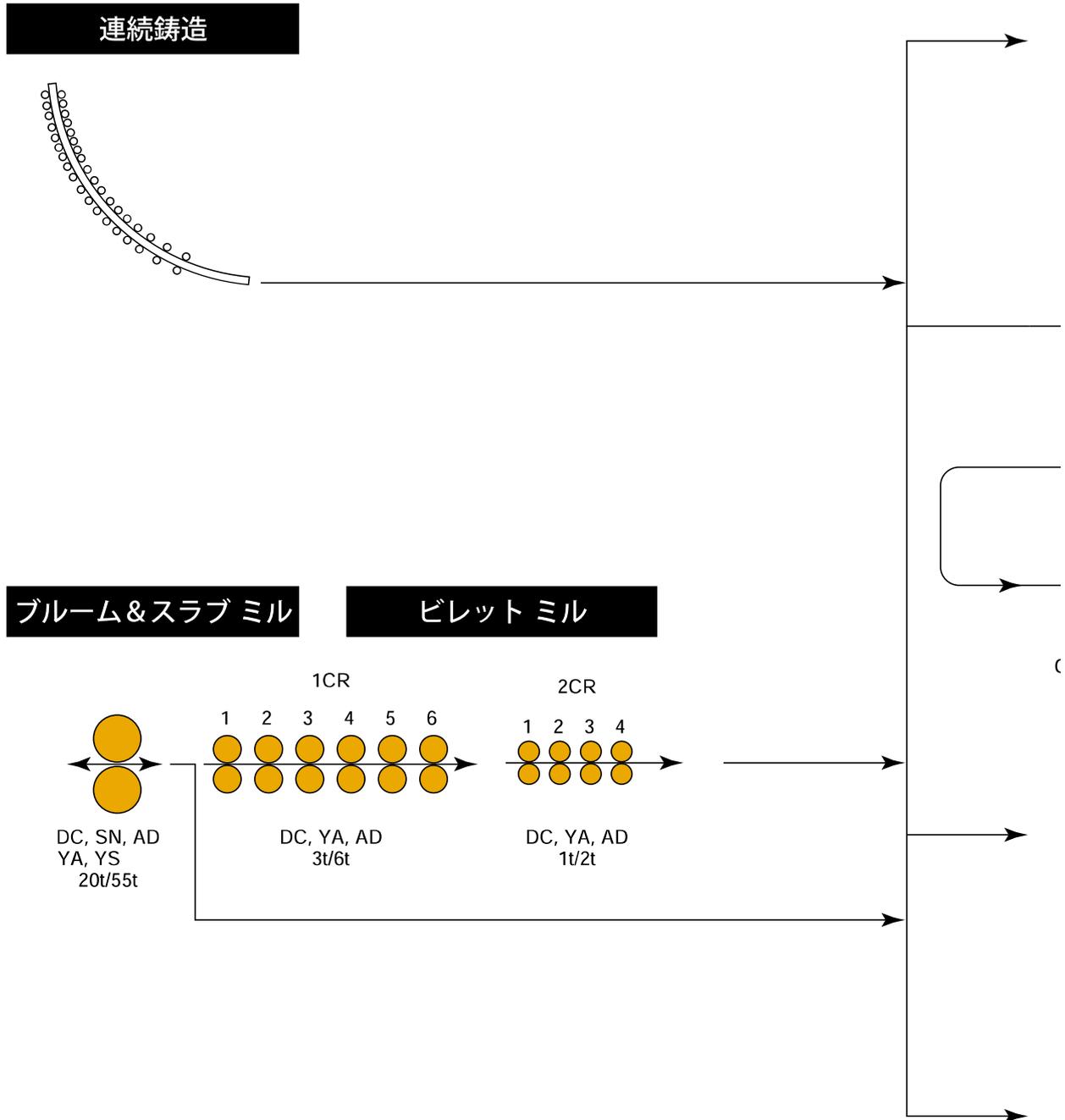


品質保証

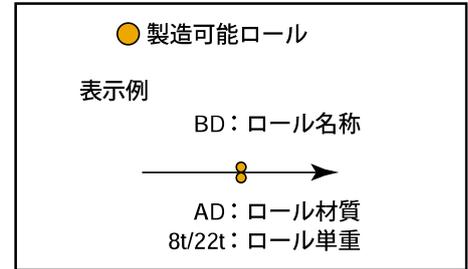
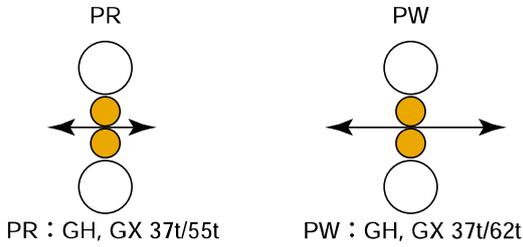
ロールの製造において、1995年（平成7年）にワークロール業界で初めてISO9002を取得（1999年にISO9001を認証取得）、それぞれの品種、材質および製造法に応じ、各工程ごとに中間検査を行なっています。また出荷に際しては、仕様にもとづく厳密な出荷検査を行なっています。

1. 外観および寸法，形状
2. 化学分析
3. 硬度測定
4. 超音波探傷
5. 機械試験
6. 顕微鏡組織
7. 外殻層厚み
8. 残留応力

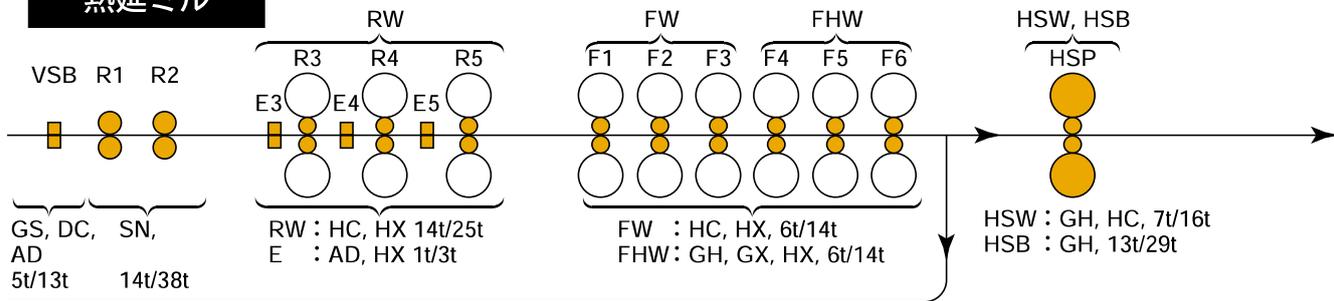
圧延ミルとロール



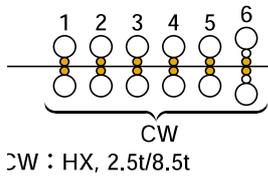
厚板ミル



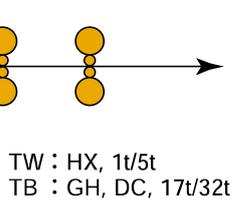
熱延ミル



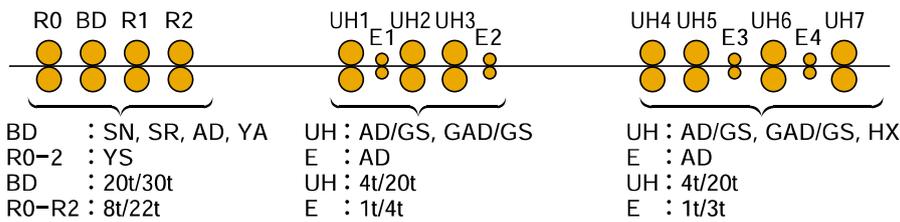
冷延ミル



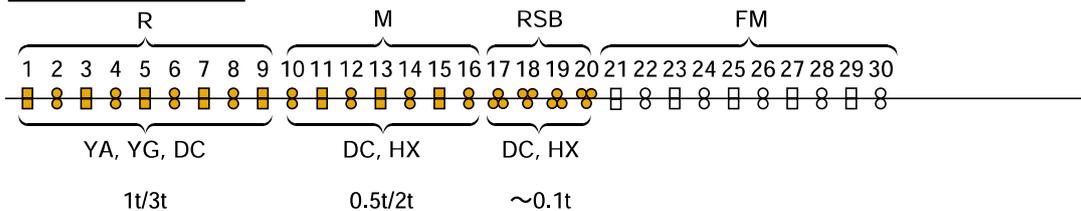
テンパーミル



形鋼ミル



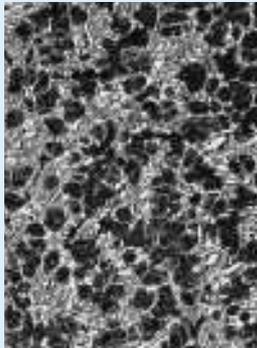
棒鋼・線材ミル



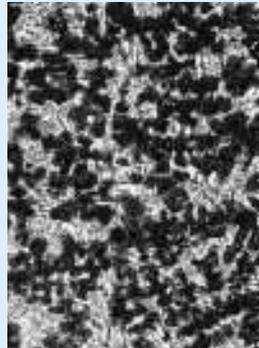
ロールの材質特性および用途

材質区分	名称	C(%)	硬さ Hs	引張強さ MPa	用途																			
					厚板		熱延					冷延		分塊	ビレット	軌条・形鋼・鋼矢板				棒鋼・線材				
					ワーク	サイジング	エッジヤーカー	2重ワーク	4重ワーク	仕上ワーク	スキンパスワーク	バック	ワーク			スキンパス	BD	二重式粗	ユニバーサル仕上	エッジヤーカー	粗	中間	仕上	
鑄鉄系ロール	グレン	GH	3.0~3.4	65~85	150~250	●					●	●	●		●									
		GX				●																		
	ダクタイル	DC (標準タイプ)	3.0~3.4	55~65	300~450			●							●		●	●	●					
		DC (高強度、強靱性タイプ)	3.0~3.4	40~55	450~700		●	●							●	●								
		DC (耐摩耗タイプ)	3.0~3.4	65~75	300~450										●							●	●	
	高クロム	HC	1.0~3.0	70~90	600~900					●	●	●					●							
	ハイス	HX	CPC法	1.0~3.0	80~95	700~900						●						●				●	●	
遠心 鑄造法			1.0~3.0	70~90	700~900			●		●	●							●	●					
鑄鋼系ロール	低合金鑄鋼	SN (標準タイプ)	0.4~1.0	35~60	750~1000	●		●							●		●	●						
		SN (高強度タイプ)																						
	クロム・モリブデン 鋼	SR	0.5~1.1	35~45	650~1000	●									●	●	●	●						
	黒鉛鑄鋼	GS	1.1~1.7	35~45	500~800	●									●		●	●	●					
	アダマイト	AD	1.3~2.3	40~55	400~600	●			●						●	●	●	●	●		●			
	高合金 アダマイト	AD	1.3~2.4	45~70	500~700					●							●	●	●	●	●			
	黒鉛 アダマイト	GAD	1.5~2.4	55~70	500~700												●	●	●					
YNTロール	特殊鍛造	YS	0.8~1.6	35~45	850~1100										●	●	●	●						
	鍛造 アダマイト	YA	1.1~2.0	40~55	750~1000										●	●	●	●	●					
		YG	1.6~2.0	35~50	750~1000											●						●		
	鍛造鑄鉄	YF	2.0~2.5	45~60	550~800																	●		

代表的なロール材質の顕微鏡組織



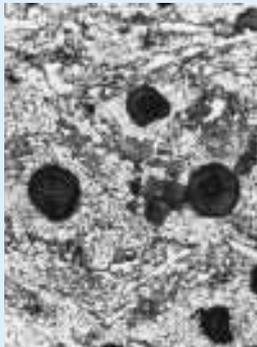
GH ×50



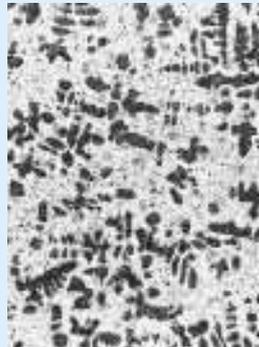
GX ×50



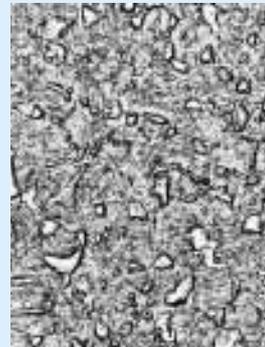
DC (標準タイプ) ×100



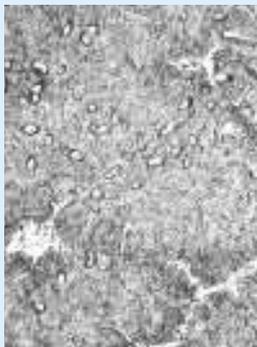
DC (高強度・強靱性) ×100



HC ×50



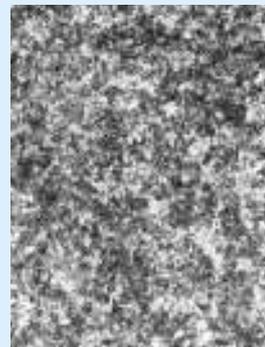
HX (CPC 法) ×400



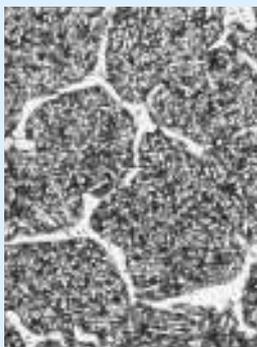
HX (遠心鑄造法) ×400



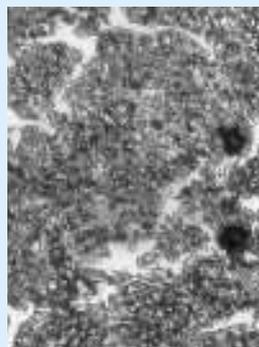
SN (高強度タイプ) ×400



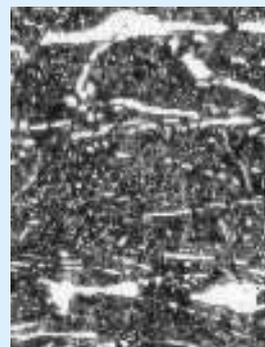
SR ×100



AD ×100



GAD ×100



YA ×100

厚板ロール



厚板ミル

ワークロール：

厚板ミルでは、自動圧延やプレートクラウンの改良圧延、歩留向上圧延およびステンレス圧延等により、強靭性をはじめ耐摩耗性、耐肌荒性、耐チルハゲ性への改善が要求されています。

4重式の粗ミルでは、仕上ミルに比べて長期間ロールが使用されるため、強靭でヒートクラックが小さく、かつ耐摩耗性を必要とするので、GH、GXを使用し好評を得ています。

4重式の仕上ミルでは、強靭で耐摩耗性が高く製品肌が美しくかつチルハゲなどにより破損が生じにくい鑄鉄ロールが求められます。これには、粗ミル用よりも更に微細組織化と高硬度化を進めたGH、GXが好評を得ています。



仕上ワークロール

使用されているロール材質

ミル	スタンド	材質名称	硬さ Hs
4重式	粗	GH, GX	65~75
	仕上	GH, GX	68~79

熱延ロール



熱延ミル

粗ワークロール：

2重式粗ワークロールには耐スリップ性、耐ヒートクラック性および耐摩耗性が要求されます。新日鐵殿では圧延経験を基に材質および熱処理を改善したSN一体ロールおよびSNスリーブ組立式ロールが好成績をあげています。

4重式粗ワークロールでは耐ヒートクラック性が良好で、しかも仕上圧延機前段用ロールと同様の耐肌荒性、耐摩耗性が要求されます。これには遠心鑄造によるHXスリーブ組立式ロールが適用を拡大しており、粗エッジャーロールにも急速に適用を拡大しています。

使用されているロール材質

ミル		材質名称	硬さ Hs
粗	2重式	SN 一体 SN スリーブ	50~60
	4重式	HC, HX 一体 HX スリーブ	77~83

ミル	材質名称	硬さ Hs
スケール ブレイカー	AD, GS	45~50
	DC	45~50
バーチカル エッジャー	AD 一体	45~55
	HX スリーブ	77~83



4重式粗ワークロール(スリーブ組立式)

仕上ワークロール：

【前段スタンド】

前段スタンドロールは、後段スタンドに比べて圧延温度が高くまた高負荷のため、ロール表面はバンディング状の肌荒れが発生しやすい傾向にあります。当社では、絶えず圧延条件とロールの損耗条件を把握し最適なロール材質の研究開発と製造に努めております。

1990年（平成2年）からはCPC法によるハイスロール（HX）の開発に世界に先駆けて成功し、好成績をあげています。

【後段スタンド】

後段スタンドでは特に高い耐摩耗性を有し、またチルハゲ等に強く、さらに圧延材の肌が良好なロールが要求され、遠心鑄造GHが好評を得ています。また耐摩耗性を大幅に改善したGXの適用も進んでいます。

また、高生産を狙ったミルでは、前段スタンド同様CPC法によるハイスロールや遠心鑄造製ハイスロールの適用も進んでいます。



仕上ワークロール

使用されているロール材質

ミル	スタンド	材質名称	硬さ Hs
4重式タンデム	仕上	HC	70~78
	前段（#1~3）	HX	80~90
4重式タンデム	仕上	GH, GX	78~82
6重式タンデム	後段（#4~7）	HX	80~90
2重式シングル	ホットスキンパス	HC	86~90
4重式シングル	（ワーク）	GH	75~85
4重式シングル	ホットスキンパス （バックアップロール）	GH	65~75

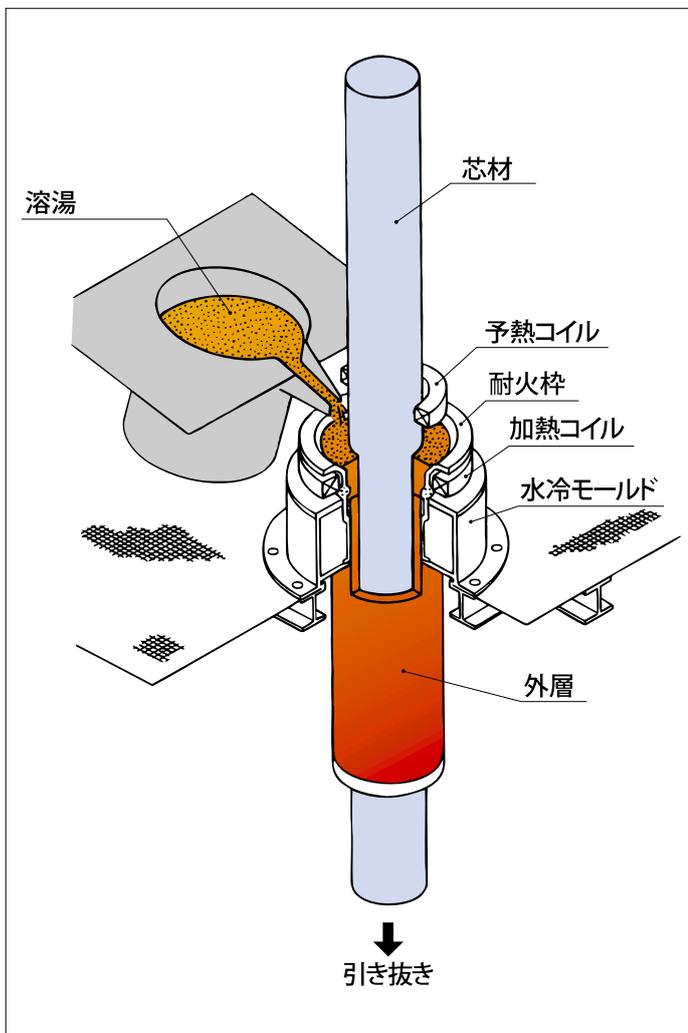
CPC ハイスロール

当社は CPC (Continuous Pouring process for Cladding) 法により、他社に先駆けて耐摩耗性および耐肌荒れ性に優れたハイスロールの実用化に成功しました。本ロールは、新日鐵殿をはじめ多くの熱間圧延工場での画期的なロールとして好評を博しており、その適用が急速に広がっています。

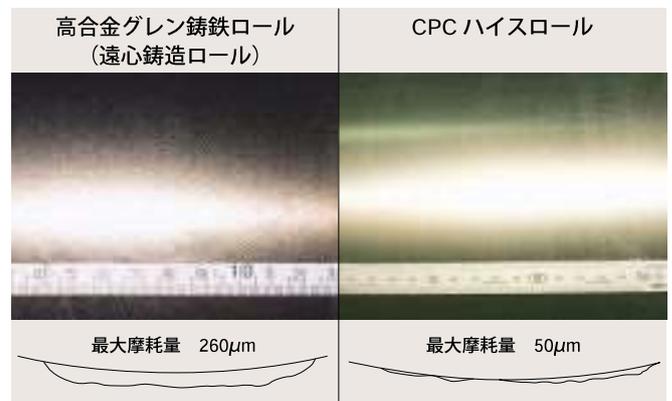
CPC ハイスロールは、下に示す図および写真のように芯材の外表面に外層材となる溶湯を連続的に鑄掛け、芯材と溶着させることにより製造された複合ロールです。外層材に高硬度・高耐摩耗性を有するハイス材を、芯材に強靱な鍛鋼材を適用することにより、従来ロール（高合金グレン鑄鉄ロール）に比べ、

- (1) 耐摩耗性 5 倍以上
- (2) 耐肌荒れ性 4 倍以上
- (3) 強靱性 2 倍

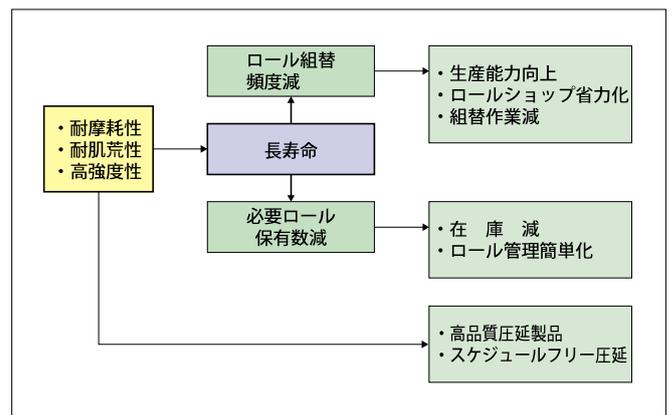
を達成しています。また、CPC ハイスロールの使用はロール原単位の飛躍的向上はもとより、製品品質の改善、生産能力の向上等、多大なメリットをもたらしています。



CPC ハイスロールの製造模式図



熱延仕上圧延におけるロール肌と摩耗状況

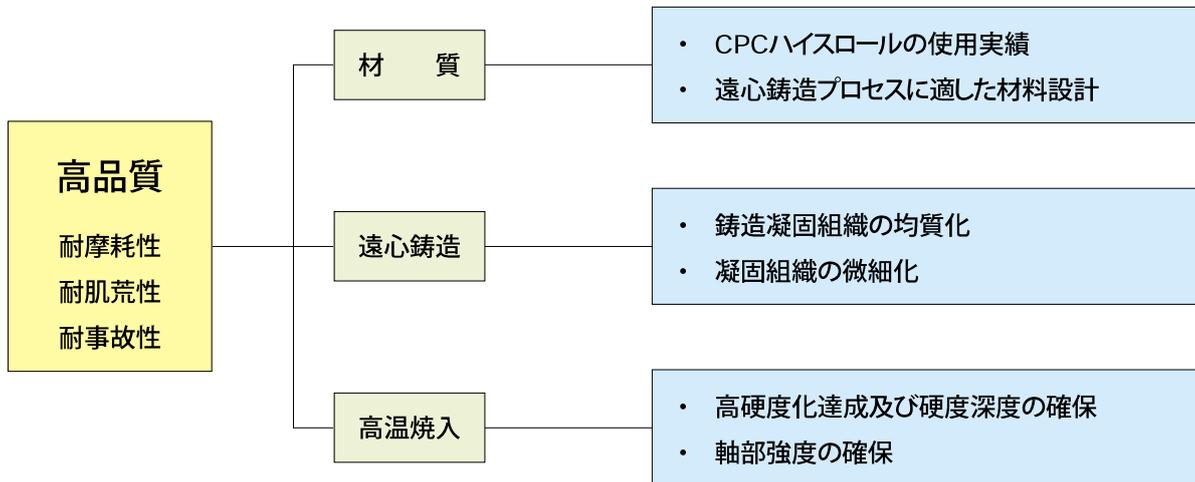


CPC ハイスロールの使用効果

CPC ロール (NCPC®) : 連続鑄掛け法によるハイスロール
(Continuous Pouring process for Cladding)

遠心鑄造ハイスロール

多様化するニーズに応えるために、CPCハイスロールの豊富な使用実績に基づいた最新の材料技術および遠心鑄造プロセスに適した材料設計と高性能なロールを製造するための遠心鑄造設備、熱処理設備により、高品質な遠心鑄造ハイスロールを実現しました。



水平式遠心鑄造機



高温焼入炉

冷延ロール



タンデムミルワークロール

ワークロール：

冷延ミルで使用されるワークロールには、極めて高い耐摩耗性と通板性を確保するために粗度保持性が求められます。

この用途のために熱延ロールとして優れた耐摩耗性を発揮している CPC ハイスロール (HX) の鑄造技術をさらに発展させ、新たに冷延用 CPC ハイスロール (HX) を開発しました。

低周波誘導加熱の適用によりショア硬さ90以上 (ビッカース硬さ800相当) の高硬度を鑄造系ハイス材において実現しました。

タンデムミル用ワークロール (ウエット)、調質ミル用ワークロール (ウエット, ドライ) で幅広く適用され、優れた耐摩耗性を発揮しています。

【CPC ハイス CW ロールの特徴】

1. CPC 技術の適用により、微細な組織を実現し、優れた耐摩耗性を有します。
2. 熱処理技術の改善により耐事故性にも優れます。
3. セラミック砥石での通常研削が可能です。ダル加工特性も従来鍛鋼ロールと変わりなく、使用上の制約はありません。

使用されているロール材質

ミル	適用材質	硬さ Hs
タンデムミル	HX	90~95
テンパーミル スキンバスマル	HX	90~95



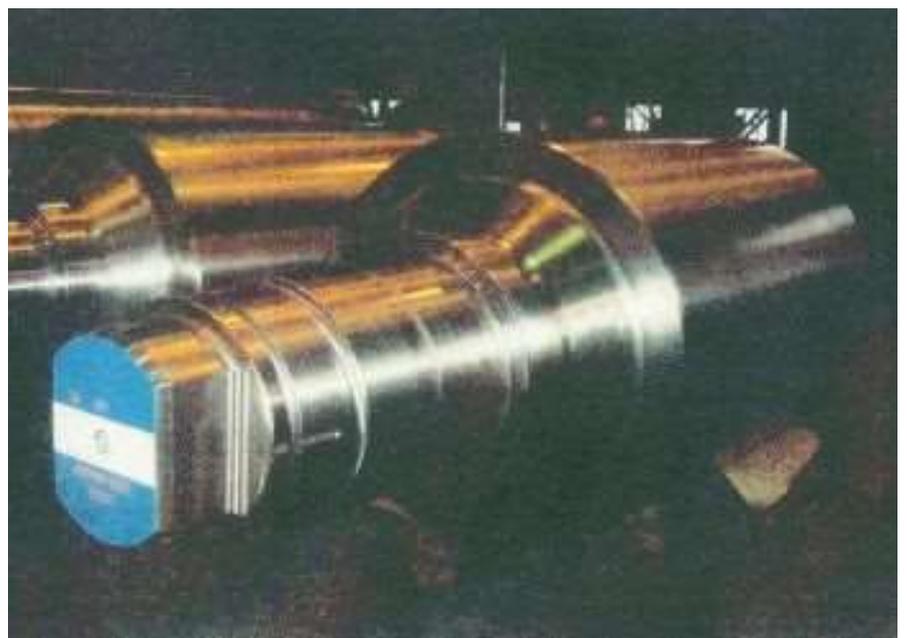
スキンパスミル

バックアップロール：

4重式のスキンパスミルやテンパーミルでは鑄鉄製バックアップロールが使用されています。長期にわたる連続使用を前提としたバックアップロールの要求特性は転動疲労による欠落の防止です。このため当社の鑄鉄系バックアップロールでは鑄造組織の改善を図り、一体式、スリーブ式ともに好評を得ております。

使用されているロール材質

ミル	形式	適用材質	硬さ Hs
テンパーミル	一体	GH	66~76
スキンパスミル	スリーブ	DC	70~76



スキンパスミルバックアップロール

分塊・鋼片ロール



分塊ロール

分塊ロール：

特殊鋼の分野では分塊圧延による半製品ビレットの生産が続いています。

また、連続鋳造においても、1種類の連続鋳造鋼片から圧延により種々の半製品を作る方法も採用されています。

当社では、これらの異なる様々な圧延に適したロールを提供しています。

孔型をもつブルームミルでは、噛み込み性と孔型側壁の耐摩耗性を兼備したYAが、多く使用されています。

孔型のないスラブミルの水平ロールには、特殊熱処理により強度と耐摩耗性を向上させたSNが使われ、孔型をもつ縦ロールには、耐摩耗性を確保した高合金系のADが使用されています。

使用されているロール材質

ミル	圧延	圧延鋼材	要求特性	材質名称	硬さ Hs
ブルーム	2重式孔型圧延	普通鋼 バネ鋼 13Cr鋼 等	耐折損性	SN	34~40
			耐摩耗性	AD	39~45
			耐折損性	YS	37~43
			耐摩耗性	YA	39~45
スラブ	ユニバーサル 水平	普通鋼	耐折損性	DC (高強度, 強靱性)	45~50
			耐摩耗性	SN (高強度タイプ)	50~55
	ユニバーサル縦	普通鋼	耐摩耗性	高合金 AD	50~55



ビレットミル

鋼片ロール：

鋼片ロールは比較的小さいロール胴径に大きな断面の孔型が複数設けられており、圧延材も特殊鋼が多いために荷重が大きくなりやすく、使用条件に合ったロール材質の選定が求められます。また、美しい製品肌の要求も高まっています。

当社の連続鋼片ミルロールは、V-Hが交互に置かれた6スタンド連続方式に最適な材質を適用しています。#1～2スタンドでは噛込み性を重要視したADやGSが、中間～後段スタンドでは耐肌荒れ性の重要視されたDCやGADを適用しています。また、耐折損性を要求されるスタンドでは、鍛造により強靭化を図ったYAやYGが適用されています。

使用されているロール材質

ミル	スタンド	要求特性	材質名称	硬さ Hs
V-H連続式	#1-2	噛込み性	AD,GS	42~48
		耐折損性	YA, YG	42~48
	#3-4	耐摩耗性耐折損性	AD,GAD	44~50
		耐折損性	YA, YG	44~50
	#5-6	耐肌荒れ性	GAD	50~56
		耐摩耗性	DC	54~60



ビレットロール

形鋼ロール



大形ミル

ブレイクダウンロール：

加熱炉から抽出した素材を最初に圧延するブレイクダウンミルでは、複数の孔型を設けた長い胴長のロールが使用されます。圧延品種、圧延荷重、孔型形式といった使用条件からロールに働く力を解析し、最適な材質を選定しています。

強靱性が求められるロールには鍛造により高い強度を追求した YS が適用され、強靱性と耐肌荒れ性がともに求められるロールには YA が適用されます。

2重式粗・仕上ロール：

鋼矢板、軌条、山形鋼といった品種の圧延に使用されるロールは、孔型の側壁を押し力に対する強度と、鋼材とロールとの摺動摩耗に対する耐摩耗性と耐焼付性が求められます。これらには、古くから AD が適用されてきましたが、最近ではカリバー鍛造により耐摩耗性と強度を両立した YA、黒鉛晶出により耐熱亀裂性や耐焼付性を向上させた GAD が適用されています。

また、形状によっては AD スリーブ組立式も適用されています。

ユニバーサルミルロール：

H形鋼の粗・仕上圧延には、1962年（昭和37年）に新日鐵堺製鉄所殿でユニバーサルミルが稼働を開始した時に開発した AD スリーブ組立式ロールを適用して以来、耐摩耗性を向上した高合金 AD や耐焼付性を向上した GAD が適用されています。縦ロールも高合金 AD や GAD のスリーブが適用されています。さらに、一部の品種用として、耐摩耗性を格段に向上させた HX が適用されています。

使用されているロール材質

ミル	形式	圧延品種	要求特性	材質名称	硬さ Hs
ブレーク ダウン	一体	山形鋼, 溝形鋼, 鋼矢板	耐摩耗性	SN, SR, AD	35~50
		H形鋼 (開孔型)	耐折損性	YS	37~43
		H形鋼 (閉孔型)	耐摩耗性	YA	40~46
二重式 粗・仕上	一体	H形鋼 鋼矢板 軌条, 山形鋼, 溝形鋼	耐肌荒性 耐欠損性 耐摩耗性	AD YA GAD	40~55 40~55 50~60
	スリーブ	鋼矢板 山形鋼, 溝形鋼	耐摩耗性 耐肌荒性	高合金 AD GAD	45~55 50~60
ユニバーサル	水平：スリーブ	H形鋼 溝形鋼 軌条	耐欠損性 耐焼付性 耐摩耗性	高合金 AD GAD HX	55~65 60~70 75~85
	縦：スリーブ	H形鋼 溝形鋼	耐摩耗性 耐肌荒性	高合金 AD GAD	55~65 60~70



ブレークダウンロール



ユニバーサル縦ロール



ユニバーサル水平ロール(組立後)



ユニバーサル水平スリーブ

棒鋼・線材ロール



棒鋼ミル

- 粗ロール**：加熱炉から抽出された直後の鋼材を極めて遅いスピードで圧延する粗ミルでは、噛み込み性と耐ヒートクラック性が求められます。また、複数の鋼材を同時に通す方法で圧延するミルでは高い発生応力に屈しない強靱なロールが求められます。当社の YA および YG は強靱性と耐摩耗性を備え、好評を得ています。
- 中間ロール**：中間ミルでは耐摩耗性および耐肌荒性に優れた DC が使用されています。近年では、HX が DC に比べて格段の耐摩耗性を発揮しています。
- ブロックミルロール**：近年では、仕上圧延を従来の 2 ロール方式から 3 ロール方式にして寸法精度を向上させるブロックミルが普及しています。ここでも DC とともに HX が好評を得ています。

使用されているロール材質

ミル	形式	材質名称	硬さ Hs
粗	2重式	YA, YG, DC	40~50
中間・仕上	2重式	DC	60~65
		HX	80~85
仕上	ブロックミル	DC	65~70
		HX	80~85



線材粗ロール

YNT ロール

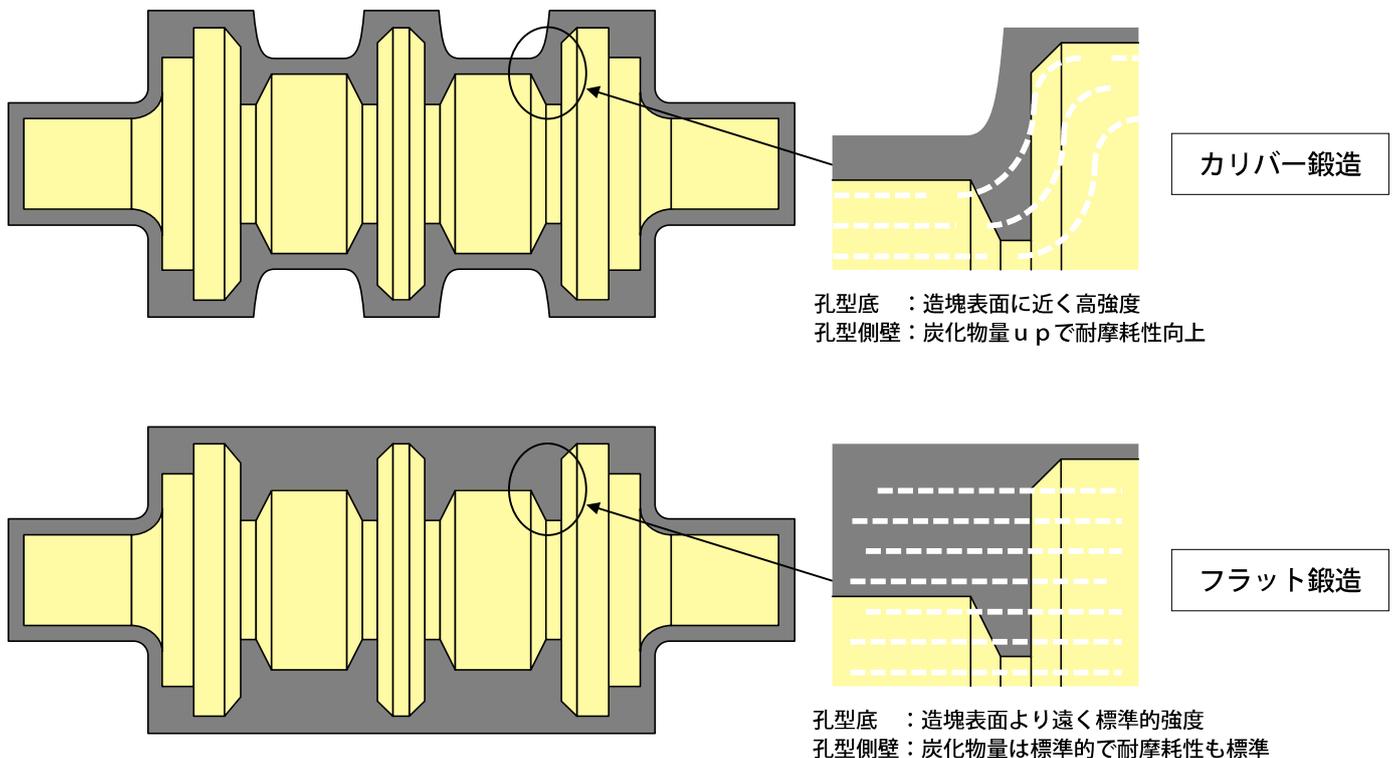
圧延ロールには耐摩耗性と強靭性といった相反する性質が同時に要求されます。YNT ロールは高純度な鑄造素材に特殊な鍛造を加えることで、熱間圧延ロールに重要な強靭性、耐熱亀裂性および耐摩耗性を兼備させたロールです。

特に孔型を有する条鋼ロールでは、ニアネットシェイプ（カリバー）鍛造を施すことで、極めて優れた耐折損性と耐摩耗性を両立することができます。



YNT ロール素材

8000Tonプレス（写真提供：日本鑄鍛鋼(株)殿）



YNT (YNT®) : YNT ロール (Yawata New Technology)

ISO 認定証



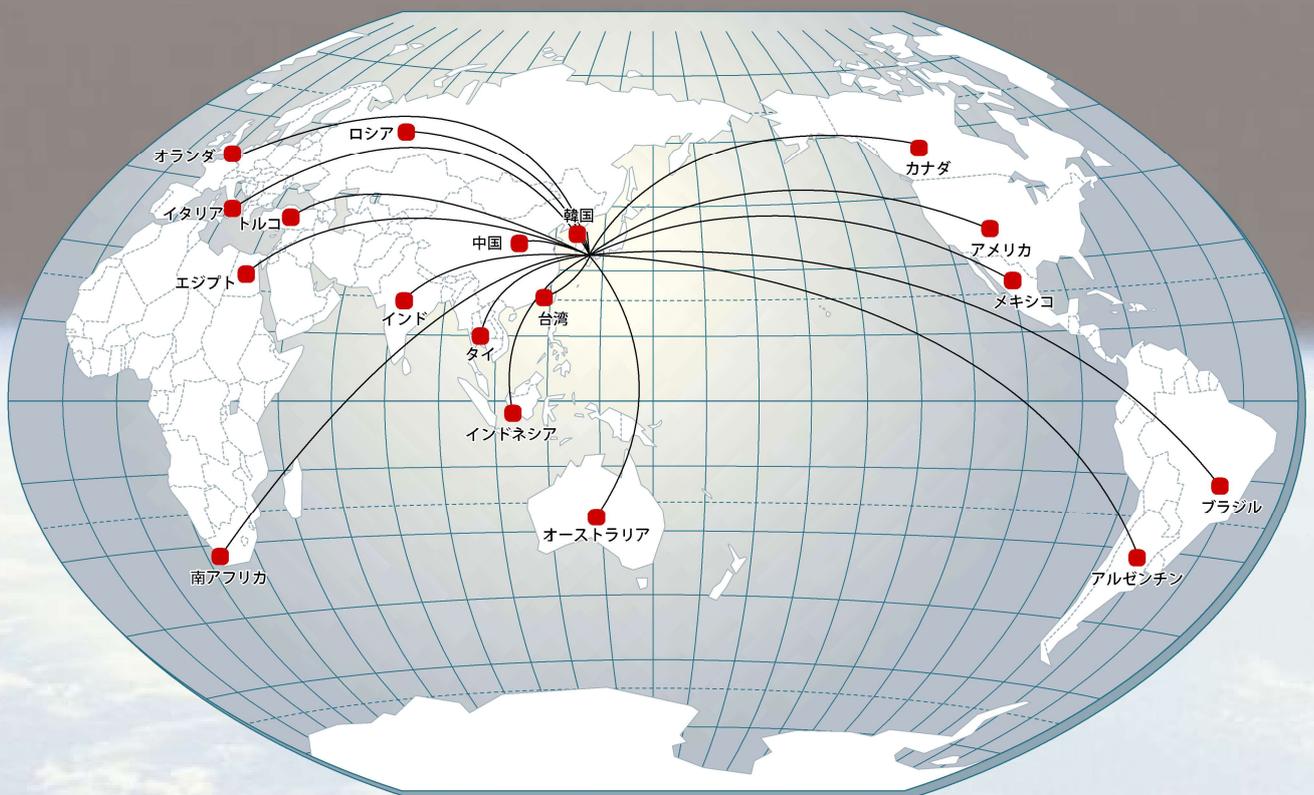
大河内記念生産賞

©1998年（平成10年）「連続鋳掛け方法による熱延ハイスロールの開発」により大河内記念生産賞を受賞致しました。



海外の顧客

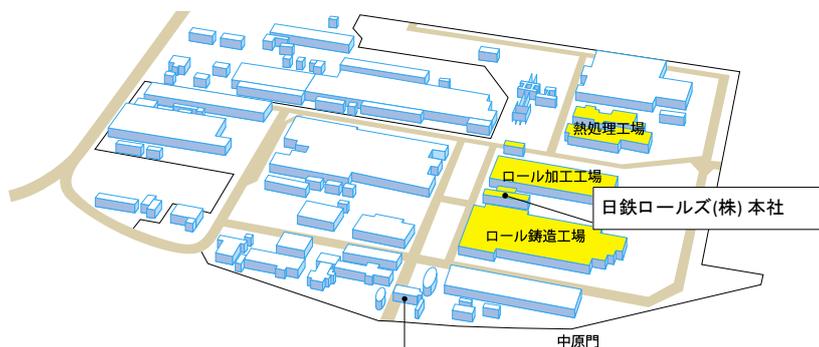
当社の製造する各種ロールは、広く海外のお客様にもご愛顧いただいております。



NIPPON STEEL ROLLS CORPORATION



新日本製鐵株八幡製鐵所 戸畑中原地区（福岡県北九州市）全景



Rolling Mill Rolls

お問い合わせは

日鉄ロールズ株式会社

〒804-0002

福岡県北九州市戸畑区大字中原46番地の59

TEL (代表) (093) 872-7104 FAX (093) 872-6465

- 総務部 TEL (093) 872-7104
- 営業部 TEL (093) 872-7108
- 品質保証室 TEL (093) 872-7108
- 製造部 TEL (093) 872-5863

HPアドレス：<http://www.nsrolls.co.jp/>

ご注意とお願い：

本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのものであり、「規格」の規定事項として明記したものの以外は、保証を意味するものではありません。

本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承下さい。

また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、各担当部署にお問い合わせ下さい。

本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮下さい。



「古紙配合率100%再生紙」「大豆油インク」を使用しています。

©NIPPON STEEL & SUMIKIN ROLLS CORPORATION 2006 All Rights Reserved. 無許可転載禁止

2006.3版[®]