



日本製鉄株式会社



線材製品 工程省略鋼

Wire rod contributing to process
elimination

線材製品 工程省略鋼 イメージ	工程省略鋼を使用して製造された製品例
	 非調質ボルト用冷間鍛造用鋼 を用いた製品例
	 細径線材を用いた製品例
	 スチールタイヤコード用線材 を用いた誠意品例
	 DLP®線材の用途例

算定単位

1 t

算定対象段階

最終財 中間財

製造段階（原材料調達、生産）及び間接影響

製品の型式、主要仕様・諸元

製造サイト：北日本製鉄所、東日本製鉄所、九州製鉄所

主な商品：耐遅れ破壊高強度ボルト用鋼

非調質ボルト用冷間鍛造用鋼:NHF

高強度スチールタイヤ用線材

DLP線材：高強度橋梁用線材

細径線材（φ3.6～φ5、D4、D5）

高強度弁ばね用鋼

軟質線材（DM鋼、DS鋼、EC鋼、DL鋼）

高性能PC用鋼、ポール非緊張用線材

形状：線材コイル

主要サイズ（単位mm） 線材：φ3.6～φ22.0 D4～D19

問い合わせ先

日本製鉄株式会社

棒線技術部 棒線技術室

TEL：03-6867-6385

https://www.nipponsteel.com/

登録番号

JR-AW-22012E-A

適用PCR番号

PA-180000-AW-05

PCR名

鉄鋼製品（建設用を除く）中間財

公開日

2022年5月31日

検証合格日

2024年1月12日

検証方式

個品別検証方式

検証番号

JV-AW-24007

検証有効期間

2029年1月11日

PCRレビューの実施

認定日等 2023年5月10日

委員長 松野 泰也

（千葉大学）

第三者検証者*

外部検証員 富永 聖哉

ISO14025に従った本宣言及びデータの独立した検証

内部

外部

*システム認証を受けた事業体内の検証の場合は、システム認証を行った審査員の名前を記載。

① ライフサイクル影響評価結果

影響領域	生産+間接影響※1	生産のみ※2	単位
気候変動 IPCC 2013 GWP 100a	1300	2500	kg-CO ₂ eq
酸性化	1.9	3.8	kg-SO ₂ eq
富栄養化	0.040	0.063	kg-PO ₄ ³⁻ eq

※1：①、②および間接影響の合計 ※2：①と②の合計

内訳	項目	単位	①と②合計	①原材料調達	②生産	間接影響
	気候変動 IPCC 2013 GWP 100a	kg-CO ₂ eq	2.5E+03	6.0E+02	1.9E+03	-1.3E+03
	オゾン層破壊	kg-CFC-11eq	1.7E-09	1.6E-07	-1.6E-07	-2.3E-07
	酸性化	kg-SO ₂ eq	3.8E+00	5.8E-01	3.2E+00	-1.9E+00
	光化学オキシダント	kg-C ₂ H ₄ eq	1.5E-02	6.3E-03	8.6E-03	-2.7E-01
	富栄養化	kg-PO ₄ ³⁻ eq	6.3E-02	2.3E-03	6.1E-02	-2.3E-02

② ライフサイクルインベントリ分析関連情報

項目	単位
非再生可能資源	8.1E+02 kg
非再生可能エネルギー	2.7E+04 MJ
再生可能資源	1.1E+03 kg
再生可能エネルギー	-2.0E+02 MJ
淡水の消費	9.3E+00 m ³

③ 材料及び物質に関する構成成分

項目	単位
鉄 [Fe]	≥95.0 %
炭素 [C]	≤1.10 %
ケイ素 [Si]	≤3.00 %
マンガン [Mn]	≤3.00 %
リン [P]	≤0.050 %
硫黄 [S]	≤0.050 %

④ 廃棄物関連情報

項目	単位
有害廃棄物	- kg
無害廃棄物	5.8E+00 kg
一般廃棄物 埋立物	0.0E+00 kg
産業廃棄物 埋立物	5.8E+00 kg

※ライフサイクルにおける廃棄物量を示しています。

⑤ 算定結果に関する追加情報

1) 間接影響として、JIS Q 20915に基づく鉄鋼材料のリサイクル効果を評価し、本宣言上①ライフサイクル影響評価結果内訳表の間接影響列にその値を記載した。間接影響分は上記の表①～②の合計値に加算される。

計算に使用したリサイクル率は93.0%（計算はJISQ20915に従い、2018年度の国内データ（出典：日本鉄鋼連盟、鉄源協会、スチール缶リサイクル協会）を使用）

2) 輸送シナリオはPCRに従った。

3) 材料及び物質に関する構成成分について、鉄以外は、対象となる鋼材規格の各上限値のうち最大のものを示す。鉄の含有量が95%以下になることはなく、他の成分の量が調整される。

4) 一次データは、2018年度の実績値を使用した。電力原単位は「電力、一般電気事業者10社平均、2014年度」を使用した。

5) 原料炭の輸送については、利用した原単位データベースの性質上、原料炭の項目と石炭輸送に二重計上となってしまうている。

⑥-1. その他の環境関連情報

① ISO14001認定工場で生産している。

【下記の環境関連情報は、本環境ラベルプログラムの検証の範囲外であり、日本製鉄㈱が独自に提供する情報である】

② お客様の鋼材加工工程のCO₂削減に貢献する鋼材である。

- ・ 製品製造工程の熱を利用し、当社独自設備による熱処理を行い、お客様の熱処理を省略する製品
- ・ 製品製造工程における加工温度、冷却速度をコントロールすることで特性を引き出し、お客様の工程を省略する製品
- ・ 製品に微量元素を均一に添加することで鋼材の特性を引き出し、お客様の工程を省略する製品
- ・ お客様が必要とする製品サイズに製造し、お客様の工程を削減する製品

③ 最終製品の軽量化に貢献する、高強度、高靱性、耐摩耗製品を製造、提供している

④ 棒線事業部では、お客様との対話と当該工程省略鋼を通じて、お客様のCO₂削減をお手伝いしています。

環境関連情報の内容、及びお問い合わせについては、下記HPから日本製鉄㈱棒線事業部へお願い致します。

https://www.nipponsteel.com/steelinc/

【工程省略鋼、高強度製品例】

耐遅れ破壊高強度ボルト用鋼
Steel for Anti-delayed-fracture High Strength Bolt

お客様のメリット Advantage for Customer

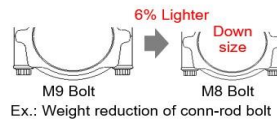
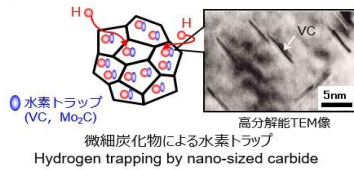
ボルト高強度化により、ユニット軽量化と燃費改善 (CO₂排出量削減) を達成。

Lighter component unit and improved fuel consumption (less CO₂ emissions) achieved by higher-strength bolt.

特徴 Characteristic

粒界強化や水素無害化を活用し、耐遅れ破壊特性を向上。
Improved delayed fracture resistance by strengthening grain boundary and rendering the hydrogen as harmless.

ADS-2はボルト製造性に配慮したV非添加型。
MB14, MB16は焼き戻しの温度ばらつきの影響を受けにくいV添加型。
ADS-2 is V-free type which is excellent in manufacturability.
MB14 and MB16 are V-added type which achieves constant performance against tempering temperature variations.



Bolt strength T.S. (MPa)	Steel name	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Nb
1000-1200	JIS-SCM440	0.40	0.20	0.85	<0.03	<0.03	0.95	0.20	-	-
1200-1400	ADS-2	0.35	0.20	0.35	Reduce	Reduce	1.25	0.40	-	Add
1400-1600	MB14	0.40	Reduce	0.50	Reduce	Reduce	1.20	0.70	0.35	-
1600-1800	MB16	0.40	Reduce	0.50	Reduce	Reduce	-	2.00	0.15	-

用途例 Application Example

High strength bolt for automobile, construction etc.

ボルト強度 Bolt strength	引張強さ Rm, min (N/mm ²)	従来鋼 Conventional grade	適用分野 Applied
Over 12.9	>1220	n/a	適用分野 Applied
12.9	≥1220	Cr-Mo alloy	
10.9	≥1040	Cr-Mo alloy	
9.8	≥900	Cr alloy	
8.8	≥800, 830	Carbon steel	
6.8	≥600	Boron steel	
5.8	≥520	Carbon steel	
4.8	≥420	Carbon steel	

関連規格 Related Standard

- ・ JIS G 4502, G 4503 (SCM435(H), SCM440(H))
- ・ JASO M106

参考文献 Reference

- ・ Nippon Steel Technical Report No. 412 (2019) 122

非調質ボルト用冷間鍛造用鋼: NHF-S[®]
Steel for Non Heat-treated Cold Forging Bolt: NHF-STM

お客様のメリット Advantage for Customer

二次加工の焼鈍省略による、製造コスト低減とCO₂排出量削減。
Less production cost and less CO₂ emissions in secondary process by eliminating annealing.

ボルト製造工程の焼入れ焼戻し省略と、高強度化の両立による、製造コスト低減とCO₂排出量削減。
Less production cost and less CO₂ emissions in bolt production process by compatibility of both non-quench & temper and high strength.

長尺ボルトでも歪み低減を実現。
Lower distortion obtained even in long bolt.



Ex.: JIS 8.8 bolt production process

特徴 Characteristic

NHF-STM®: Nippon Steel Low Carbon High Tensile Cold Forming Wire Rod - Special

用途: 6.8~8.8強度は六角ボルト、フランジボルトなど 9.8~10.9強度はスタッドボルト、Uボルトなど。
Application: 6.8~8.8 strength for hexagon head bolts, flange bolts, etc., 9.8~10.9 strengths for stud bolts, U-bolts, etc.

バウンダー効果で冷間圧造変形抵抗を低減できる化学成分設計と、均一に冷却できる制御圧延技術
Chemistry design for lower deformation resistance in cold heading using Bauschinger effect, and controlled rolling technique for the constant cooling without variation.

	Chemical composition (%)					Mechanical property of wire rod				Wire rod size /mm
	C	Si	Mn	P	S	TS (MPa)	YP (MPa)	EI (%)	RA (%)	
NHF540-S	0.18	0.10	0.70	≤	≤	540~740	≥300	≥15	≥60	φ5.5~φ18
NHF590-S	~0.25	~0.30	~1.70	0.003	0.030	590~800	≥300	≥15	≥60	φ5.5~φ13

用途例 Application Example



ボルト強度 Bolt strength	引張強さ Rm, min (N/mm ²)	従来鋼 Conventional grade	適用分野 Applied
Over 12.9	>1220	n/a	適用分野 Applied
12.9	≥1220	Cr-Mo alloy	
10.9	≥1040	Cr-Mo alloy	
9.8	≥900	Cr alloy	
8.8	≥800, 830	Carbon steel	
6.8	≥600	Boron steel	
5.8	≥520	Carbon steel	
4.8	≥420	Carbon steel	

関連規格 Related Standard

- ・ SAE J403 (10B21, 10B35)
- ・ JASO M106

参考文献 Reference

- ・ Nippon Steel Technical Report No. 354 (1994) 75

スチールタイヤコード用線材 Wire-rod for Steel Tire Cord

お客様のメリット Advantage for Customer

断線しにくく安定した伸線加工が可能で、歩留りアップにより、CO₂排出量を削減。

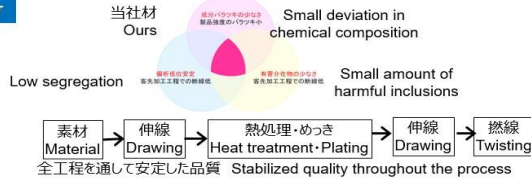
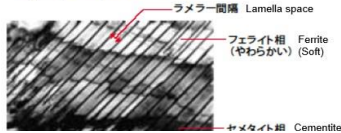
Reduce CO₂ emissions by improving the yield due to stabilized quality

高強度用開発鋼はタイヤコードの高強度化に貢献しタイヤの軽量化を実現し燃費向上により、CO₂排出量を削減。

The developed steel for high-strength steel cord reduces CO₂ emissions by reducing tire weight and improving fuel efficiency.

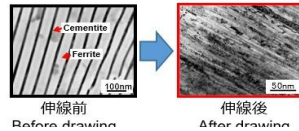
特徴 Characteristic

最適特性のための金属組織デザイン。
Well designed metallurgical structure for appropriate performance.



高強度用開発鋼の化学成分(%)
Chemical composition of developed steel for high-strength steel cords (%)

鋼 Steel	種類 Grade	C	Si	Mn	Cr
開発 Developed	102C+Cr	1.02	0.20	0.30	0.20
	97C+Cr	0.97	0.20	0.30	0.20
	92C+Cr	0.92	0.20	0.30	0.20
従来 Conventional	82C	0.82	0.20	0.50	-



開発鋼を原材料にすることで4,000MPaを超える引張強度を実現。
Achieve over 4,000MPa tensile strength by applying developed steel.

用途例 Application Example



タイヤコード Tire cord

関連規格 Related Standard

(Not applicable)

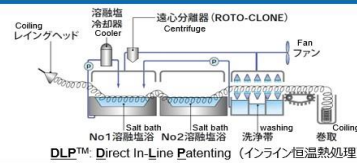
参考文献 Reference

- Nippon Steel Technical Report No. 370 (1999) 39

DLP® 線材 DLPT™ (Direct In-Line Patenting) Wire-rod

お客様のメリット Advantage for Customer

- 鉛熱処理の省略により、CO₂排出量を削減。
- Reduce CO₂ emission by eliminating lead patenting process.



用途例 Application Example

橋梁メインケーブル Main cable of bridge



関連規格 Related Standard

- JIS G 3502
- JIS G 3504
- JIS G 3506

参考文献 Reference

- Nippon Steel Technical Report No. 96 (2007), 50
- Nippon Steel Technical Report No. 116 (2017), 71

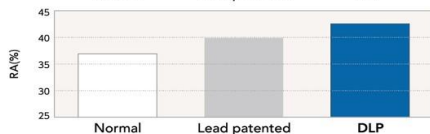
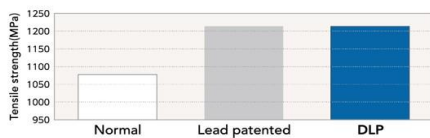
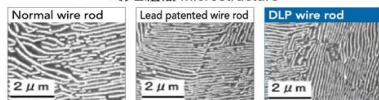
	Hot rolling	Cooling and heat treatment	Heat treatment	Wire drawing	Hot dipping
Conventional method	800~900°C	Hot coiling Wind furnace	LP Low Productivity Not environmentally-friendly Heating, Lead bath, Cool coiling	12mmφ Dies	5mmφ Zinc bath Wire
Current development	800~900°C	Lead free patenting process (first in the world)	Unnecessary	12mmφ Dies	5mmφ Zinc bath Wire
	CO ₂ 100kg/t-steel	Lead	1,000t/month/factory	Impossible Production of high strength wire in lead restricted areas	Restriction of wire size
	CO ₂ Emissions	Lead free	Productivity	Possible	Enables larger diameter of wire
	CO ₂ 30kg/t-steel	Nitrate	30,000t/month/factory		Enables flexibility in designing bridge

DLP® 線材 DLPT™ (Direct In-Line Patenting) Wire-rod

特徴 Characteristic

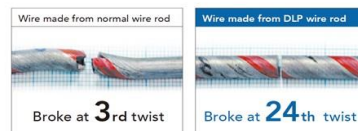
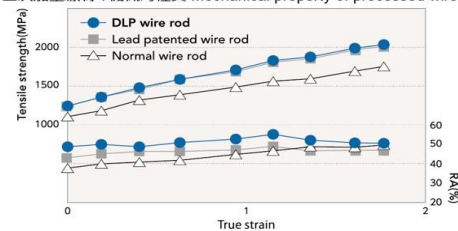
- DLP熱処理により、鉛熱処理なしで、高強度、高延性を達成。
- Achieve high strength and ductility by DLP(Direct in-Line Patenting), without conventional lead patenting.

マイクロ組織 Microstructure



機械的性質 Mechanical property

二次加工線材の機械的性質 Mechanical property of processed wire

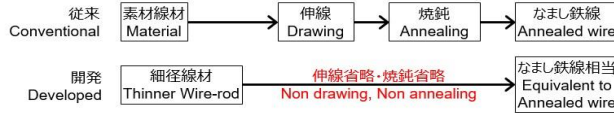


伸線材のねじり試験 Torsion test of drawn wire

細径線材 Thin Wire-rod

お客様のメリット Advantage for Customer

焼鈍工程の省略により、CO₂排出量を削減。
Reduce CO₂ emissions by eliminating annealing process.



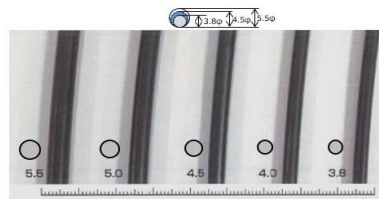
特徴 Characteristic

MENU メニュー

5.0mmφ, 4.5mmφ, 4.0mmφ, 3.8mmφ

細径のワイヤを製造する際に、お客様の焼鈍省略、伸線簡略化が可能となります。

It is possible to eliminate customer's annealing process and/or to reduce the number of customer's drawing processes in producing thin wire.



用途例 Application Example



鉄線、なまし線、めっき線

関連規格 Related Standard

- JIS G 3505 軟鋼線材
- JIS G 3532 鉄線
- JIS G 3547 亜鉛めっき鉄線

参考文献 Reference

- Nippon Steel Technical Report No. 116 (2017) 44

⑥-2.有害物質に関する情報

項目	CAS No.	法令等
マンガン	7439-96-5	労働安全衛生法施行令

⑦使用した二次データの考え方

IDEA v2.1.3を使用した。また、スクラップ原単位 (スクラップ LCI) は原単位登録番号：JP-AJ-0001を使用した。

⑧備考

変更日：2025年1月6日 エコリーフマークからSuMPO EPDマークに変更。

- データ算定の方法は、PCRおよび算定・宣言規程を参照してください。
- 比較については、算定・宣言規程に規定された条件を満たした場合にしか認められません。
(参照先URL：<https://ecoleaf-label.jp/regulation/>)