

FORGED WHEEL **FOR CRANE WHEELS**

クレーン用鍛鋼車輪
クレーン用横行車輪



福山鍛鋼造機株式会社

F.T. INDUSTRIES CO., LTD.

F.T の技術の粋…… 高性能鍛鋼車輪

はじめに

最近のクレーンは、高頻度、高速化の要求と共に、軽量化、メンテナンスフリーの要求も強まっています。

この為、クレーンの構成部品にも、高品質、軽量化が要求され、走行車輪も鋳鋼から鍛鋼製へと移向する傾向があります。

鍛鋼車輪は1976年に、JIS-B8811に規格化されています。

従来、鍛鋼車輪は製造メーカーが少なく入手困難な点がクレーンメーカーで大きな問題となっていました。弊社では、今回新たに、生産設備の充実を計り、製造範囲を増やして、需要家各位のお役に立ちたいと願っております。又、走行車輪だけでなく、横行車輪についても、標準化を計りましたので、併せて御利用下さい。

鍛鋼車輪と鋳鋼車輪の耐摩耗性と経済性比較

クレーンの使用実績から比較すると耐摩耗性については、鋳鋼車輪に比較して鍛鋼車輪は約3倍の耐摩耗性のあることが判明しました。

又、経済性についても、鋳鋼車輪が溶接補修をしながら延長使用をしたとしても、補修費がかさむため、5年を目安とした場合、鍛鋼車輪の経済性は鋳鋼車輪に比べ価格比で1/3ですむ上、寿命で約4倍あることがわかりました。以上の観点からも、ぜひとも鍛鋼車輪を使用されることをおすすめ致します。

特 徴

1
2
3
4

経済的である。

耐摩耗性に優れる。

高荷重に耐える。

品質が均一である。

1. 化学成分

(%)					
C	Si	Mn	P	S	Cu
0.60~0.75	0.15~0.35	0.50~0.90	0.045以下	0.050以下	0.35以下

注) 耐摩耗性の点から高炭素鋼としているため炭素当量(Ceq=0.69~0.91%)が高くなっている。したがって車輪への溶接肉盛、及び部分的な急加熱、急冷却は禁じるなど、熱的取り扱いには充分注意して下さい。

3. 踏面かたさ

材料記号	熱 処 理	踏 面 か た さ
SSW-Q ₁	焼入れ・焼戻し	Hs40~50
SSW-R ₁	徐 冷	Hs30~40

SSW-Q₁のものを標準とします。

5. 最大許容荷重一欄表

(単位Ton)										
材 質	R315	R355	R400	R450	R500	R560	R630	R710	R800	R900
SC46	8.5	9.6	10.8	12.2	13.5	15.1	17.1	19.2	21.6	24.3
SCMn2	11.3	12.8	14.4	16.2	18.0	20.2	22.7	25.6	28.8	32.4
SSW-Q ₁	14.2	16.0	18.0	20.3	22.5	25.2	28.4	32.0	36.0	40.5

レールは37kg/m普通レールとし、有効レール幅は45cmとする。
輪圧係数表の最大値を使って計算したものである。

上記一覧表から明らかな様と同じ輪圧ならば鋳鋼製に対し、SSW-Q₁の車輪は2ランフ程度小さな車輪で充分耐えられます。従って、SSW-Q₁を使用すれば車輪まわりがコンパクトに設計できます。

6. 車輪の設計条件

- 駆動車輪の歯型は、JIS-B1701の標準平面歯車歯型とし、圧力面は20°とする。
- 許容差の規定のない部分の加工精度は削り加工の場合を、JIS-B0405の粗級とし、削り加工を施さない場合は、JIS-B0407並級とする。
- ころがり軸受と軸のハメ公差はg6とする。(ベアリングメーカー推奨公差)
- すべり軸受と軸のハメ合は次の公差とする。
プッシュ入後の内径H10・軸d8。

歯 車	JIS-G4051のS45C
ブ ッ シ ュ	JIS-H5115のLBC3
軸	JIS-G4051のS45C
ノ ッ ク ピ ン	JIS-G4051のS45C

2. 機械的性質

引張強さ (kg/mm ²)	伸び(%)	備 考
78以上	8以上	JIS-B8811'76

試験片は試験鋼塊を鍛伸したものから採取。

4. 輪圧係数

材 質	輪圧係数(kg/cm)
FCD50・SC46	30~60
SCMn2・SC60	50~80
SSW-R ₁	60~90
SSW-Q ₁	80~100

注) 1. SSW-Qは踏面熱処理を施したもので、硬度Hs40~50程度のもの。
2. 輪圧係数の値はクレーンの使用頻度、走行距離等、使用状況により決定する。

7. 車輪の許容荷重計算式

車輪の最大許容荷重は一般に次の式で計算されます。
 $P_{max} = K \cdot D \cdot \ell_R$ (kg)

ここに、 P_{max} = 最大許容輪荷重(kg)
 D = 車輪の踏面直径(cm)
 ℓ_R = 使用レールとの有効接触巾(cm)
 K = 輪圧係数(kg/cm²)

8. 鍛鋼車輪寸法公差

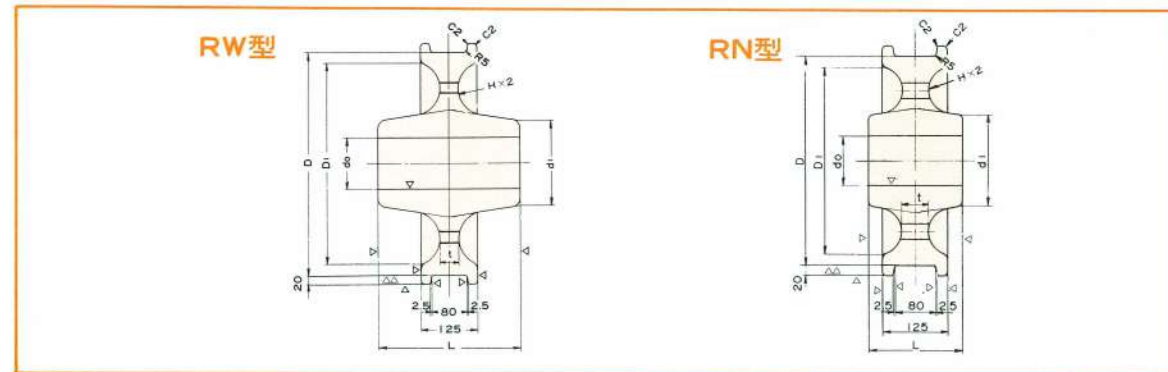
(単位mm)	
項 目	公 差
踏 面 直 径	JIS-B8811による。または準ずる。
リ ム 内 径	0、-25
リ ム 巾	+1、0
リ ム 偏 肉	10以下
板 厚	+10、0(目標)
ボ ス 外 径	+20、0
ボ ス 偏 肉	10以下

Dimensions of FORGED STEEL WHEELS

鍛鋼車輪寸法表

半 成 品

適用レール
30.37.50kg/m



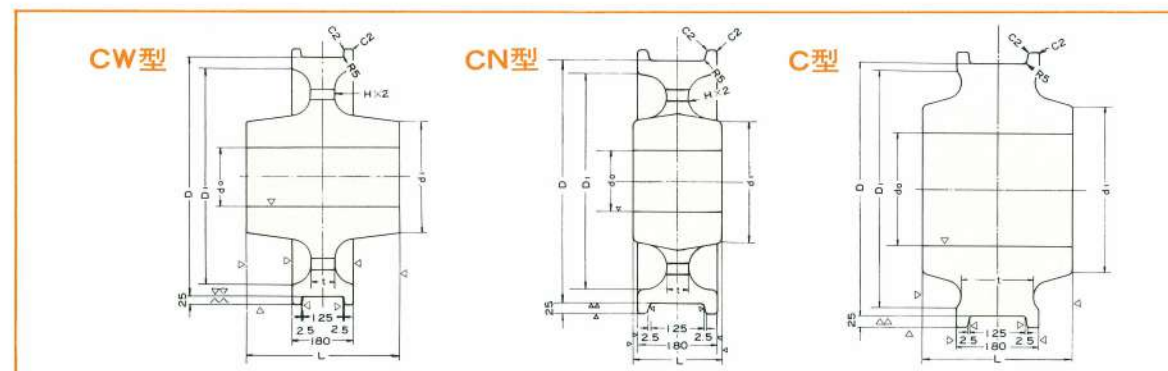
(単位mm)

呼び番号	寸 法 (mm)							重 量 (kg)
	φD	φD ₁	φd ₁	φd ₀	t	φH	L	
RW315	315	279	174	85	76	30	280	102
RW355	355	315	170	90	50	30	280	110
RW400	400	360	180	95	50	30	280	126
RW450	450	410	180	105	40	30	315	148
RW500	500	440	210	109	40	30	315	185
RW560	560	500	210	109	40	40	315	207
RW630	630	570	260	122	40	40	315	274
RW710	710	640	260	122	50	40	315	331

RN315	315	—	—	70	125	—	125	77
RN355	355	—	—	70	125	—	125	99
RN400	400	360	190	90	50	30	200	112
RN450	450	410	200	90	40	30	200	122
RN500	500	440	198	109	40	30	200	154
RN560	560	500	210	109	40	40	200	170
RN630	630	570	260	122	40	40	200	220
RN710	710	640	280	122	50	40	200	308

半 成 品

適用レール
73kg/m



(単位mm)

呼び番号	寸 法 (mm)							重 量 (kg)
	φD	φD ₁	φd ₁	φd ₀	t	φH	L	
CW500	500	—	280	152	180	—	400	330
CW560	560	—	280	152	180	40	400	440
CW630	630	570	280	157	60	40	450	395
CW710	710	640	330	177	70	40	450	570

CN400	400	—	230	140	180	—	200	174
CN450	450	—	230	140	180	—	200	222
CN500	500	—	260	152	180	30	200	273
CN560	560	500	280	152	50	30	200	230
CN630	630	570	280	157	60	40	200	280
CN710	710	640	360	177	70	40	200	427

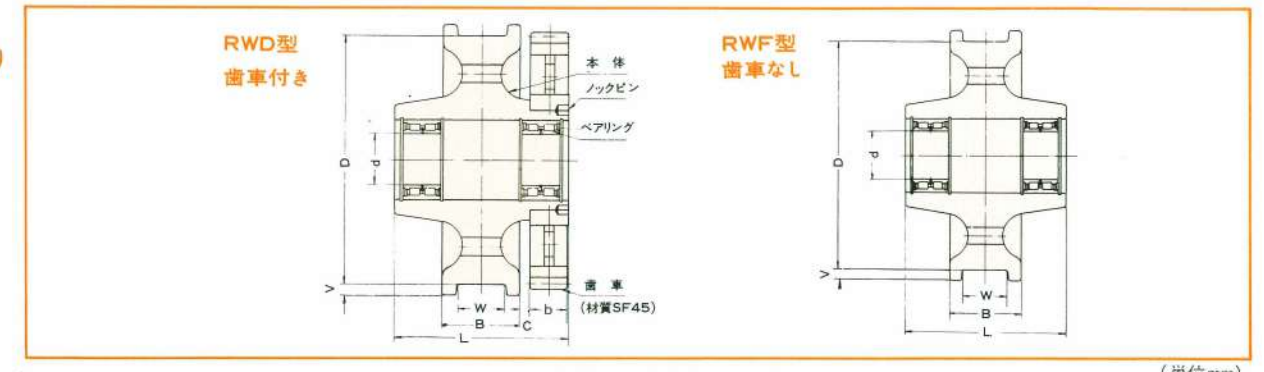
C560	560	520	370	250	160	—	330	366
------	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----

Dimensions of FORGED STEEL WHEELS

鍛鋼車輪寸法表

ローラー型 ベアリング入り

適用レール
30.37.50kg/m



(単位mm)

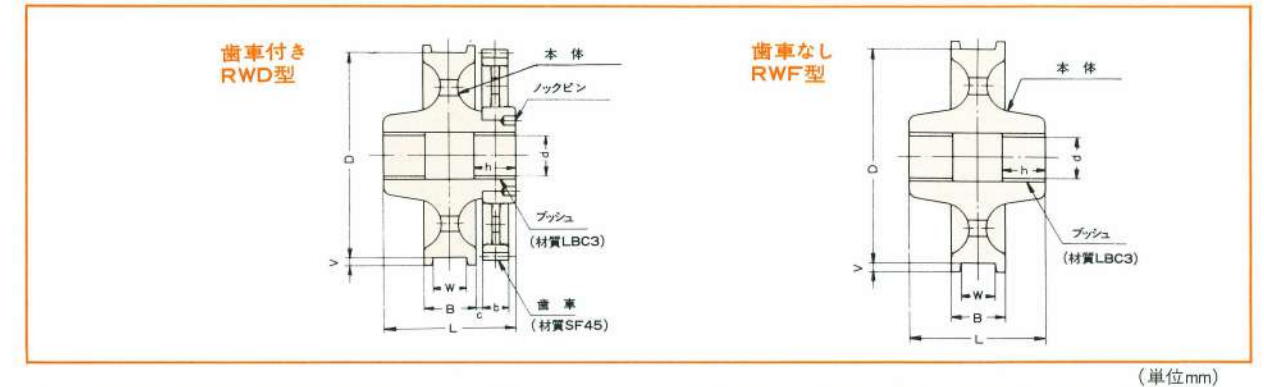
呼び番号	踏 面		軸穴径 φd	ボス部		つ ば 部		すきま C	歯 車			ベアリング 型 番	重 量 (kg)
	φD	φW		L	h	B	V		モジュール	歯 数	歯 幅 b		
RWD315BE	315	80	75	280	125	20	16	8	40	50	—	ES5015	100
RWF315BE	315	80	75	280	125	20	—	—	—	—	—	ES5015	78
RWD355BE	355	80	75	280	125	20	16	8	44	50	—	ES5015	123
RWF355BE	355	80	75	280	125	20	—	—	—	—	—	ES5015	98
RWD400BE	400	80	85	280	125	20	16	8	50	60	—	ES5017	146
RWF400BE	400	80	85	280	125	20	—	—	—	—	—	ES5017	106
RWD450BE	450	80	85	315	125	20	16	8	56	63	—	ES5017	188
RWF450BE	450	80	85	315	125	20	—	—	—	—	—	ES5017	150
RWD500BE	500	80	95	315	125	20	16	10	50	63	—	ES5019	217
RWF500BE	500	80	95	315	125	20	—	—	—	—	—	ES5019	173
RWD560BE	560	80	95	315	125	20	16	10	56	63	—	ES5019	260
RWF560BE	560	80	95	315	125	20	—	—	—	—	—	ES5019	197
RWD630BE	630	80	95	315	125	20	16	10	63	63	—	ES5019	345
RWF630BE	630	80	95	315	125	20	—	—	—	—	—	ES5019	270
RWD710BE	710	80	110	315	125	20	16	10	71	63	—	ES5022	410
RWF710BE	710	80	110	315	125	20	—	—	—	—	—	ES5022	314

車輪用ベアリングについては5頁を参照下さい。
ベアリングは両シール付きです。(zz)
ベアリングは1輪に2ヶ使用する。

車輪用軸受の選定について
従来使用されているSL型の軸受は薄型のため、スラスト荷重が大きくとれませんでした。新らしく、ツバ強度をあげた負荷容量の大きいローラー型(E型)を開発しましたので御利用下さい。
※但し、納期の都合により一部ベアリング型式が変わる事もありますので御了承願います。

LBC- プッシュ入り

適用レール
30.37.50kg/m



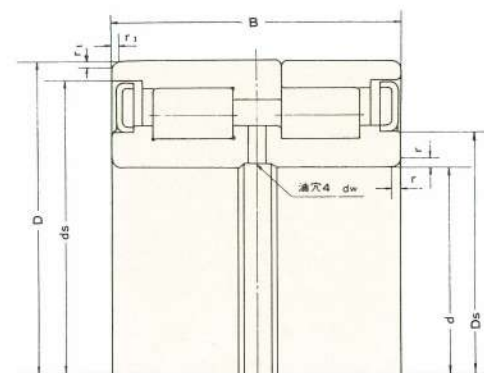
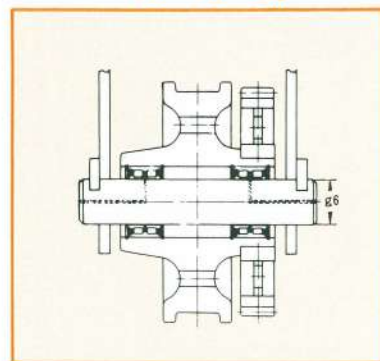
(単位mm)

呼び番号	踏 面		軸穴径 φd	ボス部		つ ば 部		すきま C	歯 車			重 量 (kg)
	φD	φW		L	h	B	V		モジュール	歯 数	歯 幅 b	
RWD315L	315	80	80	280	100	125	20	16	8	40	50	107
RWF315L	315	80	80	280	100	125	20	—	—	—	—	85
RWD355L	355	80	80	280	100	125	20	16	8	44	50	128
RWF355L	355	80	80	280	100	125	20	—	—	—	—	105
RWD400L	400	80	90	280	100	125	20	16	8	50	60	166
RWF400L	400	80	90	280	100	125	20	—	—	—	—	114
RWD450L	450	80	90	315	100	125	20	16	8	56	63	197
RWF450L	450	80	90	315	100	125	20	—	—	—	—	161
RWD500L	500	80	100	315	100	125	20	16	10	50	63	230
RWF500L	500	80	100	315	100	125	20	—	—	—	—	185
RWD560L	560	80	112	315	125	125	20	16	10	56	63	268
RWF560L	560	80	112	315	125	125	20	—	—	—	—	205
RWD630L	630	80	112	315	125	125	20	16	10	63	63	353
RWF630L	630	80	112	315	125	125	20	—	—	—	—	278
RWD710L	710	80	125	315	125	125	20	16	10	71	63	425
RWF710L	710	80	125	315	125	125	20	—	—	—	—	329

Dimensions of BEARING for CRANE WHEELS

車輪用ベアリング寸法表

使用例



※許容差の規定のない部分の加工精度は削り加工の場合をJIS-B0405の粗級とし
削り加工を施さない場合はJIS-B0407の並級とする。

表 1

呼び番号	φd	φD	φB	r	r ₁	参 考		油穴 dw	基本動定格 荷重c(kgf)	基本静定格 荷重co(kgf)	重 量 (kg)	適 応 機 種
						Ds	ds					
ES5014	70 ⁰ _{-0.015}	110 ⁰ _{-0.015}	54 ⁰ _{-0.150}	2	1	82	102	3	1 5 9 0 0	1 8 1 0 0	1.9 0	
● ES5015	75 ⁰ _{-0.015}	115 ⁰ _{-0.015}	54 ⁰ _{-0.150}	2	1	88	108	3	1 6 6 0 0	1 9 5 0 0	2.0 0	RW315~355
ES5016	80 ⁰ _{-0.015}	125 ⁰ _{-0.018}	60 ⁰ _{-0.150}	2	1	94	118	4	2 3 3 0 0	2 7 0 0 0	2.6 5	
● ES5017	85 ⁰ _{-0.020}	130 ⁰ _{-0.018}	60 ⁰ _{-0.200}	2	1	98	123	4	2 3 8 0 0	2 8 5 0 0	2.8 0	RW400~450
ES5018	90 ⁰ _{-0.020}	140 ⁰ _{-0.018}	67 ⁰ _{-0.200}	2.5	1.5	106	132	4	2 8 3 0 0	3 4 5 0 0	3.7 0	
● ES5019	95 ⁰ _{-0.020}	145 ⁰ _{-0.018}	67 ⁰ _{-0.200}	2.5	1.5	110	136	4	2 8 9 0 0	3 5 5 0 0	3.9 0	RW500~630
ES5020	100 ⁰ _{-0.020}	150 ⁰ _{-0.018}	67 ⁰ _{-0.200}	2.5	1.5	114	141	5	2 9 5 0 0	3 7 0 0 0	4.0 5	
● ES5022	110 ⁰ _{-0.020}	170 ⁰ _{-0.025}	80 ⁰ _{-0.200}	3	1.5	128	157	5	3 5 5 0 0	4 4 0 0 0	6.5 0	RW710

●印のみ在庫No. です。

スラスト負荷能力とつばの破壊荷重

1) 走行車輪用円筒ころ軸受のスラスト負荷能力は通常の円筒ころ軸受と同様につばとところとのすべり接触面の負荷能力によるもので転動面と軌道との転がり接触における転がり疲れや圧こん発生を問題にするのと異なり、すべり面の焼付き発生を問題としてすべり摩擦の限界から求める。その値を表2に示す。

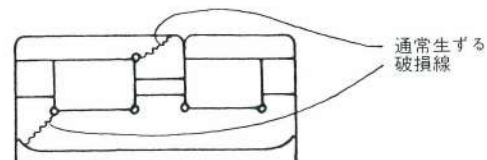
表 2 スラスト負荷能力

				(単位kgf)			
呼び番号	常時負荷	間 歇	瞬 間	呼び番号	常時負荷	間 歇	瞬 間
ES5014	820	1630	2440	ES5022	1960	3930	5890
ES5015	850	1700	2550	ES5024	2100	4210	6310
ES5016	1300	2600	3900	ES5026	3400	6790	10200
ES5017	1300	2600	3900	ES5028	3310	6630	9940
ES5018	1840	3670	5500	ES5030	3500	6990	10500
ES5019	1680	3370	5030	ES5032	4280	8570	12800
ES5020	1800	3600	5410	ES5034	5430	10900	16300

2) 回転中のスラスト負荷能力は前述したが、静止している円筒ころ軸受のスラスト負荷については、つばの破壊強さによって目安を得る。静止している円筒ころ軸受にスラスト荷重を加えていくと、つばの根元が曲げを受けることによって、つばの破壊を生じる。この破壊強さを表3に示す。

表 3 つばの破壊強さ

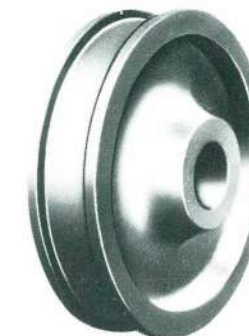
				(単位kgf)			
呼び番号	破壊強さ	呼び番号	破壊強さ	呼び番号	破壊強さ	呼び番号	破壊強さ
ES5014	19800	ES5022	42500				
ES5015	21700	ES5024	45700				
ES5016	16900	ES5026	57900				
ES5017	18000	ES5028	53100				
ES5018	22200						
ES5019	24000						
ES5020	25400						



F.T.'S SPECIALLY DESIGNED FORGED STEEL WHEELS



1. CW型 半製品



2. RW型 半製品



3. CN型 半製品



4. RWD-L型 駆動車輪(ギヤ付)
(L.B.CBUSH)



5. RWF-L型 従動車輪
(L.B.CBUSH)



6. RWD-B型 駆動車輪(ギヤ付)
(Roller Bearing)



7. RWL-B型 従動車輪
(Roller Bearing)



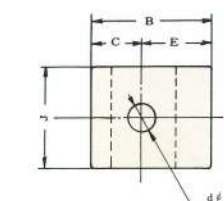
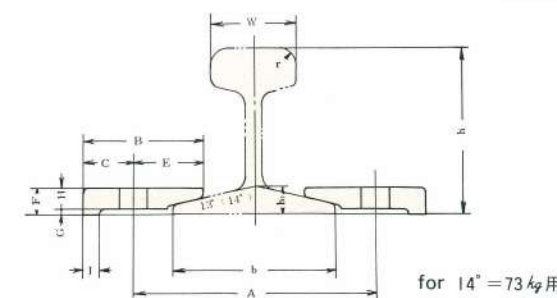
8. RS-D型 軸付き駆動車輪(ギヤ付)

9. RS-F型 軸付き従動車輪



RAIL HOLDER

レール押え



材 質 SS41 (m/m)

APPLICABLE RAIL 適用レール Kg/m	DIMENSIONS OF RAIL HOLDER レール押え寸法											DIMENSIONS OF RAIL レール寸法					WEGHT 重量 Kg	INQUIRY NO. 照会番号
	A	B	C	E	F	G	H	I	J	d	FITTING BOLT 取付ボルト	w	h	b	h ₁	r		
1 5	110	50	20	30	12	2	10	8	50	14	M12	42.86	79.37	79.37	13.5	7.94	0.16	0720015001
2 2	120	50	20	30	16	2.5	13.5	8	50	14	M12	50.8	93.66	93.66	16.67	7.94	0.22	0720022001
3 0	140	65	25	40	19	4	15	10	60	18	M16	60.33	107.95	107.95	19.45	7.94	0.40	0720030001
3 7	150	65	25	40	22	4	18	10	70	18	M16	62.71	122.24	122.24	21.43	7.94	0.60	0720037001
5 0	160	75	30	45	25	4	21	12	80	22	M20	67.87	144.46	127	27.78	11.11	0.70	0720050001
7 3	180	80	35	45	30	5	25	13	100	26	M24	100	135	140	26.5	8.00	1.30	0720073001

F.T.'S - TRAVERSING WHEELS

クレーン用横行車輪

はじめに

クレーン構成部品の標準化は、業界の共通した課題であります。

弊社は昭和38年以来フックをはじめとして、スーパースープ、鍛鋼車輪等に於いて、常に製造メーカーの標準品を御利用いただくことを念頭に入れ設計及び製造をまいりました。お陰様をもちまして巾広い分野から厚い信頼をいただけるようになりました。

今回、新たにクレーン用横行車輪についてユーザー各位の御協力によって、TN200M～TN400M迄の標準品を揃えましたので御利用下さい。

なお、400を超える物については従来通りF.TのRNシリーズを御検討下さい。

F.T横行車輪の特長

横行車輪の過去に於ける使用材料はSF60, S45C, (S35C), SCr2A(3A)等が多く用いられておりますが、各々独自の設計によって材質、形状が異なっているのが現状です。

今回標準化した材料はJIS G4106機械構造用マンガン鋼を使用し鍛造したもので、次のような特長があります。

- 1 鋳鋼に比べ鋳巣の心配がなく品質が安定している。
- 2 型鍛造の為偏肉がない上に、従来の鍛鋼車輪(S S W)に比べ加工が容易である。
- 3 鋳鋼に比べ調達製が良い。
- 4 Mn含有料が多い為、耐摩耗性に優れる。
- 5 従来の鍛鋼車輪の材質(S S W)では不可能であった表面硬化肉盛溶接が可能である。

1. 化学成分

記号	C	Si	Mn	P	S
SMn438 (IISMn2)	0.35～0.41	0.15～0.35	1.35～1.65	0.030以下	0.030以下

2. 機械的性質 (JIS-G4106)

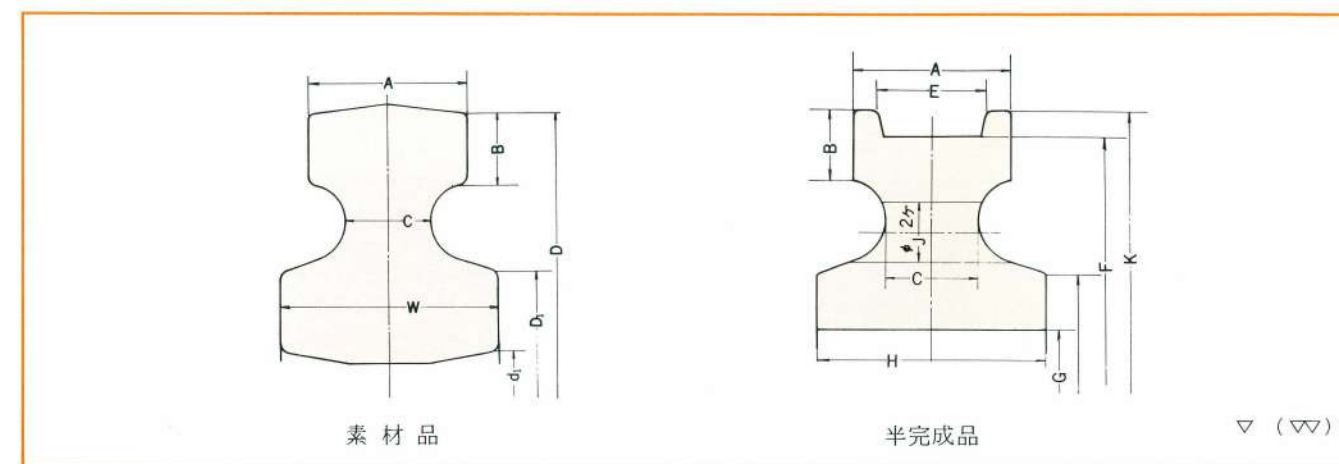
記号	降伏点 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	硬 度
SMn438-H (IISMn2)	60以上	75以上	18以上	Hb212～286 (Hs32～42)

注) 上記の数値はJIS-G0303の4に規定するB類の標準供試材(直径25mm)を焼入れ、焼戻しして試験した値です。

3. 踏面かたさ

標準品は全て、焼入れ、焼戻しをしたもので踏面硬度はHs30～40とします。

その必要性のないものは焼準をしたもので踏面硬度はHs25前後とします。



A. 素材寸法表

素 材	D	D ₁	d ₁	B	C	A	W	重 量 kg
TN200M	245	110	50	0	95	95	95	42
TN250M	295	150	60	0	110	110	110	60
TN315M	360	150	60	50	60	110	130	83
TN355M	400	180	70	50	60	110	150	107
TN400M	445	180	70	50	60	110	150	126

B. 半完成品寸法表

半 完 成 品	F	K	E	G	H	J	B	C	A	重 量 kg
TN200M	200	240	63	50	90	0	0	90	90	32
TN250M	250	290	63	60	100	0	0	100	100	43
TN315M ^L / _R	315	355	⁶³ / ₈₀	70	120	30	47.5	60	110	⁶² / ₅₉
TN355M ^L / _R	355	395	⁶³ / ₈₀	80	140	30	47.5	60	110	⁸⁴ / ₈₁
TN400M ^L / _R	400	440	⁶³ / ₈₀	80	140	30	47.5	60	110	¹⁰⁰ / ₉₆

【参 考】

JIS No.	材質記号	C	Mn	引張強さ kg/mm ²	降 伏 点 kg/mm ²	伸 び (%)	硬 度
JIS-G5011	SCMn2B	0.25～0.35	1.0～1.6	65以上	45以上	16以上	Hs 27以上
JIS-G4051	S35C-H	0.32～0.38	0.6～0.9	58	40	22	Hs 25～35
JIS-G3201	SF60B	0.6以下	0.3～1.2	60～75	37	19	Hs 25以上
JIS-G4051	S45C-H	0.42～0.48	0.6～0.9	70	50	17	Hs 30～40
JIS-G4106	SMn438-H	0.35～0.41	1.35～1.65	75	60	18	Hs 32～42