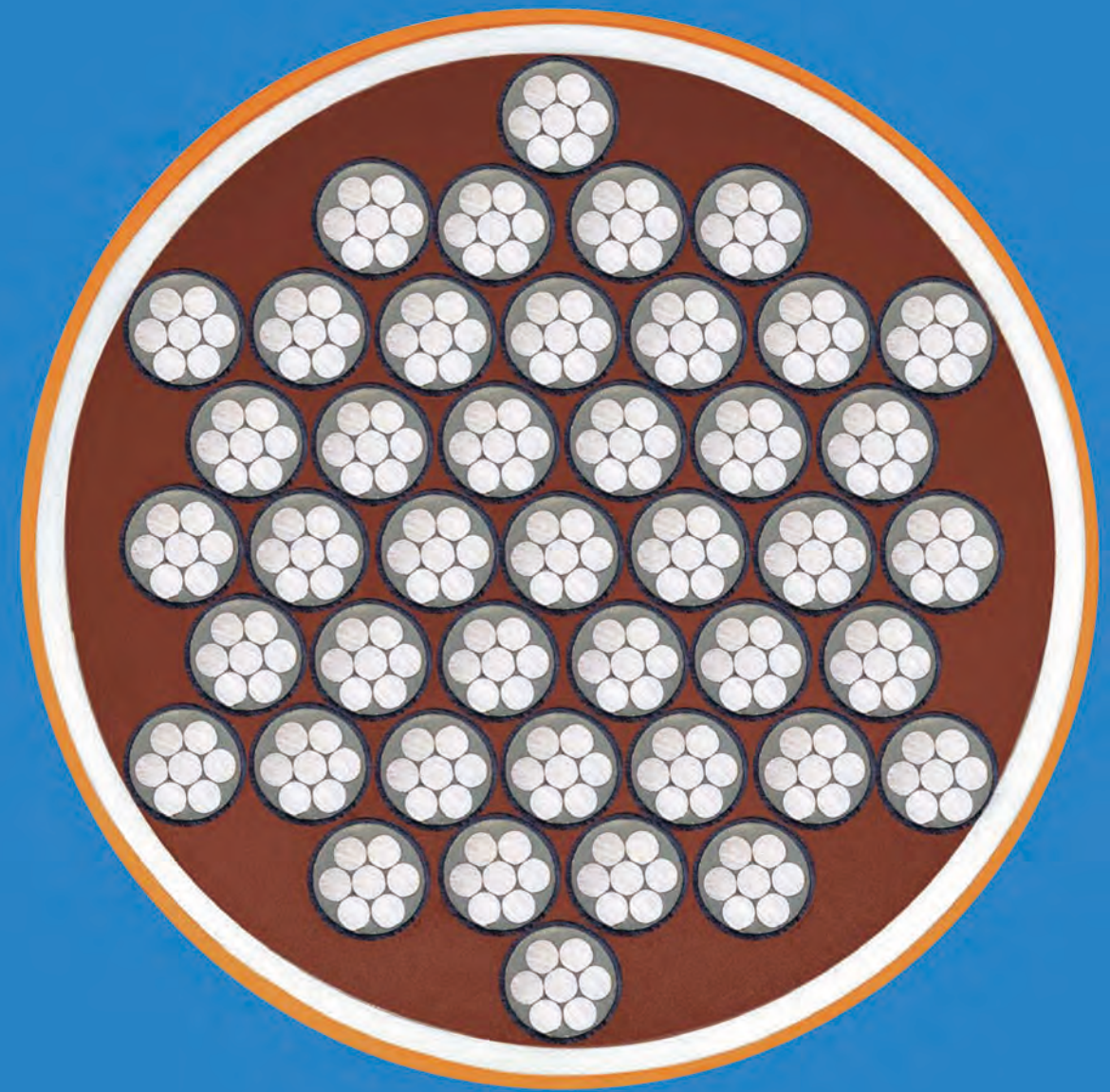
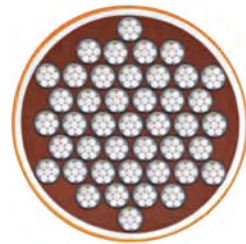


世界初

国際規準を超える高耐久性能

全素線完全防錆ケーブル

吊りケーブル / 斜張ケーブル / 内・外ケーブル



事務局: KTB協会

〒160-0023 東京都新宿区西新宿8-20-2 アイリスビル
TEL. (03) 3366-8121(代) FAX. (03) 3366-0213

©技術の進歩ならびに製品の改良により内容に変更を生じることがあります。

世界に認められた超防錆ストランドを 使用した<全素線完全防錆ケーブル>。

1 多様な構造物の引張材に対応

大空間構造物、吊り屋根、斜張橋のステイケーブル、外ケーブル、港湾構造物、海洋構造物など、様々なPC構造物の引張材として活用されています。

4 スtrand本数でケーブル引張荷重に対応

<全素線完全防錆ケーブル>は超耐久・超防錆ストランドを使用するにより、従来よりコンパクトな設計を可能にしました。さらに、大型ケーブルでも束ねるストランドの本数を増やすことで臨機応変に対応できます。

2 全素線完全防錆型ストランドの適用

世界で初めて素線1本1本を完全防錆した全塗装PC鋼より線を使用。全素線をエポキシ樹脂粉体塗装した<SCストランド>。さらに全素線を亜鉛めっき被膜とエポキシ樹脂被膜で二重防錆した<DUCST>。2種類の全素線完全防錆型ストランドを開発しています。

5 工場製作はもちろん、現場で柔軟な対応

「ISO 9002」認可された工場での厳しい品質管理のもと、高精度・高品質ケーブルを製作します。さらに、現場においてストランドの長さや本数を調整できるなど、施工時の自由度も備え、変更等にも柔軟に対応できます。

3 国際規準を超える高疲労強度を実証済み

国内の検査機関において過酷な400万回疲労試験をクリア。さらに、国際的権威を誇る中国の公的検査機関において200万回引張疲労試験に合格。国際規準を超える高疲労強度が立証されています。

6 裸PC鋼材と同コストで提供

従来の設計・施工とまったく同様の仕様で適用でき、またコスト面でも裸PC鋼材とほぼ同価格でご提供できる経済性も備えています。



吊り屋根構造



斜張橋

世界で初めて、素線1本1本の完全防錆に成功した「SCストランド」。

全素線エポキシ樹脂塗装PC鋼より線

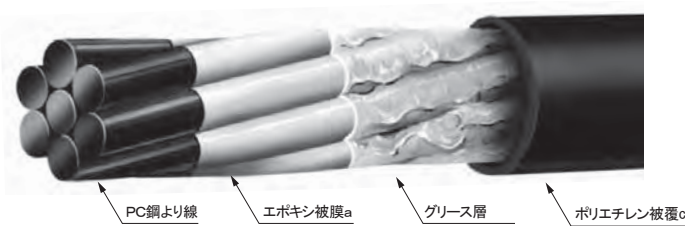
■「SCストランド」(SC-S)



PC鋼より線			防錆被膜又は被覆仕様			
JIS記号	呼び名	単位質量 (g/m)	標準外径 (mm)	標準被膜または被覆厚さ		
				a (mm)	b (mm)	c (mm)
SWPR7B	7本より12.7mm	774	13.9	0.20	-	-
SWPR7B	7本より15.2mm	1,101	16.4	0.20	-	-

ポリエチレン重被覆・全素線エポキシ樹脂塗装アンボンドPC鋼より線

■「SCアンボンド」(SC-U1)

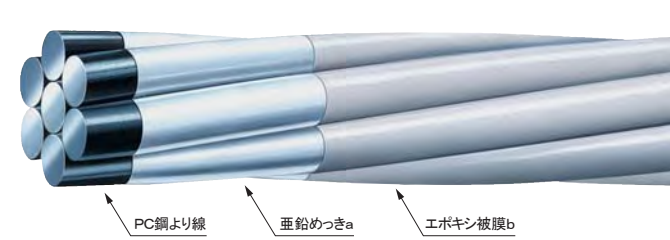


PC鋼より線			防錆被膜又は被覆仕様			
JIS記号	呼び名	単位質量 (g/m)	標準外径 (参考) (mm)	標準被膜または被覆厚さ		
				a (mm)	b (mm)	c (mm)
SWPR7B	7本より12.7mm	774	16.8	0.20	-	1.1
SWPR7B	7本より15.2mm	1,101	19.3	0.20	-	1.1

最強の防錆性能を完成した二重防錆ストランド「Ducst」。

全素線亜鉛めっき&エポキシ樹脂塗装PC鋼より線

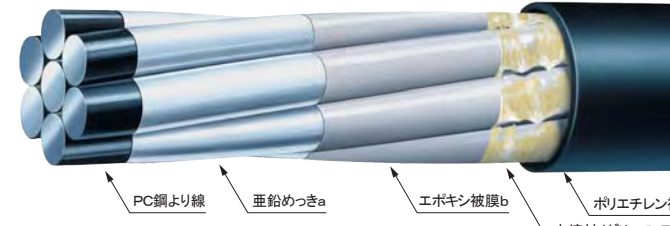
■「Ducst」(Duc-S)



種類			防錆被膜又は被覆仕様								
JIS記号	呼び名	単位質量 (g/m)	標準外径 (mm)	標準被膜または被覆厚さ				被膜または被覆成樹脂の種類			
				a (g/m ²)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	a	b	c	d
SWPR7B	7本より12.7mm	774	13.9	270	0.2	-	-	亜鉛めっき	エポキシ	-	-
SWPR7B	7本より15.2mm	1,101	16.4	270	0.2	-	-	亜鉛めっき	エポキシ	-	-

ポリエチレン重被覆・全素線亜鉛めっき&エポキシ樹脂塗装アンボンドPC鋼より線

■「Ducstアンボンド」(Duc-U1)



種類			防錆被膜又は被覆仕様								
JIS記号	呼び名	単位質量 (g/m)	標準外径 (mm)	標準被膜または被覆厚さ				被膜または被覆成樹脂の種類			
				a (g/m ²)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	a	b	c	d
SWPR7B	7本より12.7mm	774	17.1	270	0.2	-	1.1	亜鉛めっき	エポキシ	-	ポリエチレン
SWPR7B	7本より15.2mm	1,101	19.6	270	0.2	-	1.1	亜鉛めっき	エポキシ	-	ポリエチレン

塩水噴霧試験

●試験方法 塩水噴霧機を用いて、JIS Z 2371 に準じて2,000時間の塩水噴霧を行い、

「SCストランド」の表層部の発錆・ふくれを調べた後、側線をより戻し内部腐食状況を確認した。

試験結果

「SCストランド」

「SCストランド」	無緊張			緊張後	くさび定着部緊張
	12.7mm 150μm	12.7mm 200μm	15.2mm 200μm	12.7mm 150μm	12.7mm 150μm
表層部	錆・ふくれ等全く認められなかった。				錆・ふくれ等全く認められなかった。また、クサビ歯形食込み部分にも錆・ふくれは認められなかった。
内部	錆・ふくれ等全く認められなかった。				



「SCストランド」



PC鋼より線



PC鋼より線(亜鉛めっき)

試験結果

「Ducst」

供試体種類	傷の有無	試験経過時間と発錆状況			
		200時間	500時間	1,000時間	2,000時間
「Ducst」	無	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	有	軽微な白錆(傷部)	軽微な白錆(傷部)	白錆(傷部)	軽微な赤錆(傷部)
亜鉛めっきPC鋼より線	無	白錆(全体)	白錆(全体)	赤錆(全体)	赤錆(全体)
	有	白錆(全体)	白錆(全体)	赤錆(全体)	赤錆(全体)



「Ducst」2,000時間試験後の表面状態



「Ducst」2,000時間試験後の内部状態



「亜鉛めっきPC鋼より線」2,000時間試験後の内部状況

過酷な400万回疲労試験 をクリアした ＜全素線完全防錆ケーブル＞。

ケーブルの高耐久性とは、①防食性能、②定着性能、③疲労性能の3つの性能を満足させることが必要条件です。＜全素線完全防錆ケーブル＞は、疲労試験において、応力振幅245 N/mm²という過酷な条件のもとに定着装置と一体にして試験を行い、引張疲労試験400万回 をクリアした、という驚異的な性能が確認されました。

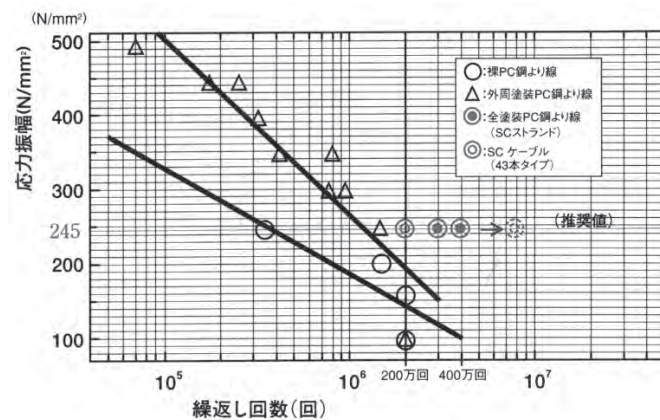
- 1) 繰返し回数200万回で、規格引張荷重をクリア
＜(株)日鐵テクノリサーチにて＞
- 2) 繰返し回数300万回で、規格引張荷重をクリア
＜(株)テザックにて＞
- 3) 繰返し回数400万回で、規格引張荷重をクリア
＜(株)九州テクノリサーチにて＞



引張疲労試験

引張疲労試験

- 疲労試験の条件: 応力振幅 245N/mm²
- ケーブルタイプ: 43本-φ15.2ストランド
- 定着システム: KTB・SCテンションシステム (圧着グリップ方式)



海外の引張疲労試験に合格、 国際規準を超える高疲労強度が実証された。

＜全素線完全防錆ケーブル＞は2000年12月、国際的権威を誇る中国上海市の中国船舶工業金属構造試験検測センターにて、応力振幅196N/mm²の200万回引張疲労試験に合格。国際規準を超える高疲労強度が立証されています。

The Initial Page of the Test Report

Quantity of the test sample: 1 Piece. Testing periods: 2000.10.11-12.6
 Model of the test sample: 19-φ15.2 Sample No: 00-10-01
 By the test rules: GB/T 14370-93 etc.

Main Testing Equipment:
 Structural testing platform: Calibrated in: Dec. 1st, 1999
 5000kN Load cell: Calibrated in: Dec. 25th, 2000

Attachment:
 1. FIP (Fédération International de la Précontrainte) Recommendations for Acceptance and Application of Post-Tensioning Systems.
 2. PI (Post-tensioning Institute) Recommendations for Stay Cable Design, Testing and Installation.
 3. The China State Standard of "Anchorages, grip and anchor for prestressing tendons", GB/T14370-93.

Submitted by: [Signature] Verified by: [Signature]
 Technical principal: [Signature]

The average Elongation of three times of measure is:

Load(kN)	500	1000	1500	2000	2500	3000
Elongation(mm)*	0	2.7	5.6	8.4	11.4	14.2

Remark: * after fatigue test;
 500kN are the initial load, and the standard length is 3000 mm.

Testing content	Standard Requirement	Measure Result	Conclusion
Elastic Modular (After fatigue test)	1.97 × 10 ⁵ ± 5%	2.0 × 10 ⁵	Qualified
Broken rate (during fatigue testing)	no broken	no broken	Qualified
Broken strength (After fatigue testing)	4949 kN	5279 kN	Qualified

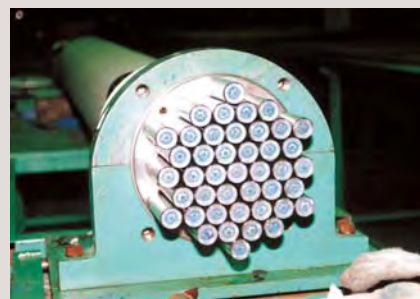
Remark: The testing load of the fatigue is 2232-1715 kN, the range of stress is 196 MPa.

Elastic Modular Curve

Test Engineer: [Signature] Reviewed By: [Signature] Surveyed By: [Signature]

	供試体	定着方法	試験結果				
			上限荷重 (kN)	下限荷重 (kN)	応力振幅 (N/mm ²)	繰返し数 (回)	破断状況
SCストランド	φ12.7 (L=1,500)	両端クサビ	120.1	110.4	100	2,000,000	破断せず
	φ15.2	片側圧着グリップ 片側クサビ	117.1	83.4	245	2,000,000	破断せず
	43本タイプ φ15.2 (L=7,500)	両端圧着グリップ	3740.0	2280.0	245	2,000,000	破断せず
	7本タイプ φ15.2 (L=2,000)	両端クサビ	609.0	371.0	245	2,000,000	破断せず
	φ15.2 (L=600)	両端圧着グリップ	117.7	84.3	245	4,000,000	破断せず
	19本タイプ φ15.2 (L=3,000)	両端圧着グリップ	2232.0	1715.0	196	2,000,000	破断せず

主な製造工程



1. SC ストランド圧着加工



2. 圧着グリップ端部A0防食処理



3. エンドプレート装着



4. オープンソケット装着



5. 緊張側金物取付

<全素線完全防錆ケーブル>の諸元

●12.7mm PC鋼より線(SWPR7B)使用

ユニット	PC鋼より線数	鋼材断面積	単位質量	引張荷重	降伏荷重
	n				
K5-1	本				
	1	98.71	0.80	183	156
K5-3	2	197.42	1.60	366	312
	3	296.13	2.40	549	468
K5-5	4	394.84	3.20	732	624
	5	493.55	4.00	915	780
K5-7	6	592.26	4.80	1,098	936
	7	690.97	5.60	1,281	1,092
K5-8	8	789.68	6.40	1,464	1,248
K5-12	9	888.39	7.20	1,647	1,404
	10	987.10	8.00	1,830	1,560
	11	1,085.81	8.80	2,013	1,716
	12	1,184.52	9.60	2,196	1,872
K5-19	13	1,283.23	10.40	2,379	2,028
	14	1,381.94	11.20	2,562	2,184
	15	1,480.65	12.00	2,745	2,340
	16	1,579.36	12.80	2,928	2,496
	17	1,678.07	13.60	3,111	2,652
	18	1,776.78	14.40	3,294	2,808
	19	1,875.49	15.20	3,477	2,964
K5-22	20	1,974.20	16.00	3,660	3,120
	21	2,072.91	16.80	3,843	3,276
	22	2,171.62	17.60	4,026	3,432
K5-31	23	2,270.33	18.40	4,209	3,588
	24	2,369.04	19.20	4,392	3,744
	25	2,467.75	20.00	4,575	3,900
	26	2,566.46	20.80	4,758	4,056
	27	2,665.17	21.60	4,941	4,212
	28	2,763.88	22.40	5,124	4,368
	29	2,862.59	23.20	5,307	4,524
	30	2,961.30	24.00	5,490	4,680
	31	3,060.01	24.80	5,673	4,836

●15.2mm PC鋼より線(SWPR7B)使用

ユニット	PC鋼より線数	鋼材断面積	単位質量	引張荷重	降伏荷重
	n				
K6-1	本				
	1	138.70	1.13	261	222
K6-3	2	277.40	2.26	522	444
	3	416.10	3.39	783	666
K6-5	4	554.80	4.52	1,044	888
	5	693.50	5.66	1,305	1,110
K6-7	6	832.20	6.79	1,566	1,332
	7	970.90	7.92	1,827	1,554
K6-8	8	1,109.60	9.05	2,088	1,776
K6-12	9	1,248.30	10.18	2,349	1,998
	10	1,387.00	11.31	2,610	2,220
	11	1,525.70	12.44	2,871	2,442
	12	1,664.40	13.57	3,132	2,664
K6-19	13	1,803.10	14.70	3,393	2,886
	14	1,941.80	15.83	3,654	3,108
	15	2,080.50	16.97	3,915	3,330
	16	2,219.20	18.10	4,176	3,552
	17	2,357.90	19.23	4,437	3,774
	18	2,496.60	20.36	4,698	3,996
	19	2,635.30	21.49	4,959	4,218
K6-22	20	2,774.00	22.62	5,220	4,440
	21	2,912.70	23.75	5,481	4,662
	22	3,051.40	24.88	5,742	4,884
K6-31	23	3,190.10	26.01	6,003	5,106
	24	3,328.80	27.14	6,264	5,328
	25	3,467.50	28.28	6,525	5,550
	26	3,606.20	29.41	6,786	5,772
	27	3,744.90	30.54	7,047	5,994
	28	3,883.60	31.67	7,308	6,216
	29	4,022.30	32.80	7,569	6,438
	30	4,161.00	33.93	7,830	6,660
	31	4,299.70	35.06	8,091	6,882

施工事例

橋梁に適用した例



菊池川歩道橋(熊本県:斜張橋)



跡ヶ瀬大橋(熊本県:SPC単純桁橋)



屋嘉比橋(沖縄県:単純桁橋)



古宇利大橋(沖縄県:連続箱桁橋)



ミヤオリ大橋(台湾:ニールセン橋)



ウルサンスタジアム(韓国:吊り屋根構造)

吊り構造に適用した例



山形ニュータウン小学校屋内運動場(山県:張弦ケーブル)



下関地方卸売市場唐戸市場(山口県:吊りケーブル)



味の素スタジアム(東京都:吊り屋根構造)