

全素線二重防錆PC鋼より線

Ducst[®]

Dual Ultra Coated Strand



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

PC鋼より線として最強の防錆性能を完成!

Ducstとは

- 「Ducst」(ダクスト)は、SCストランドで培った技術を余すことなく発揮した、最強の二重防錆被膜を有する超耐久性PC鋼より線です。

Dual Ultra Coat

- 「Ducst」は、全素線を亜鉛めっき被膜(一次防錆層)とエポキシ樹脂被膜(二次防錆層)にて防錆した、世界初の全素線二重防錆PC鋼より線です。
- 亜鉛めっきは、優れた防錆性能を有していますが、経年により亜鉛層が消費されるため、防錆性能保持期間が限られています。亜鉛層の外周にエポキシ樹脂層を設けることにより、亜鉛の経年消費を抑制します。
- エポキシ樹脂被膜は耐塩性、耐酸性、耐アルカリ性に優れていますが、被膜に傷がつくと、傷部の防錆性能は低下します。万一、エポキシ樹脂被膜に傷がついても下層部の亜鉛めっきにより防錆性能が保持されています。

防錆性能

溶融亜鉛めっきの腐食速度は、年間5~10g/m² といわれています。このめっき腐食を抑制するために、めっき表面に素地調整を施して、エポキシ樹脂静電粉体塗装により、二次防錆被膜を形成します。素地調整により、一次防錆層と二次防錆層は完全に密着し、優れた防錆性能を発揮します。

機械的性質

PC鋼より線のような高張力鋼は亜鉛めっきを施すと、めっき温度の影響により機械的性質(引張荷重や降伏耐力)が低下します。「Ducst」は特殊製造法により裸PC鋼より線と同じ線径で同等の機械的性質を確保することに成功しました。


製品の種類と用途

種類	記号	プレストレス導入方式	主たる用途
「Ducst」	Duc-S	プレテンション ポストテンション	土木構造物、建築構造物、塩害地域橋梁、港湾構造物、海洋構造物、特に腐食環境の著しい場所の構造物に最適。
「Ducstアンボンド」	Duc-U1	ポストテンション	防食性と摩擦抵抗に優れているので、建築構造物や各種アンカー、特に腐食環境の著しい場所の永久アンカーや外ケーブル、斜張ケーブルに最適。
	Duc-U2		

全素線二重防錆ストランド「Ducst」。

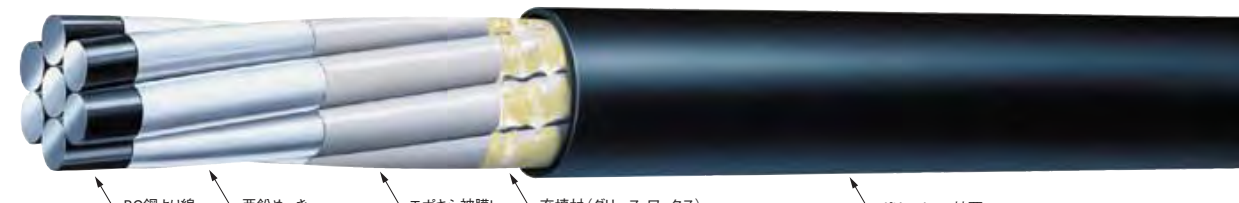
製品の形状

「Ducst」(Duc-S)



種類			防錆被膜または被覆仕様								
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				被膜または被覆合成樹脂の種類			
				a (g/m ²)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	a	b	c	d
SWPR7B	7本より 12.7	774	13.9	270	0.2	-	-	亜鉛 めっき	エポキシ	-	-
SWPR7B	7本より 15.2	1,101	16.4	270	0.2	-	-				


「Ducstアンボンド」(Duc-U1)



特許第2055731号

種類			防錆被膜または被覆仕様								
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				被膜または被覆合成樹脂の種類			
				a (g/m ²)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	a	b	c	d
SWPR7B	7本より 12.7	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 15.2	1,101	19.6	270	0.2	-	1.1				

「Ducstアンボンド」(Duc-U2)

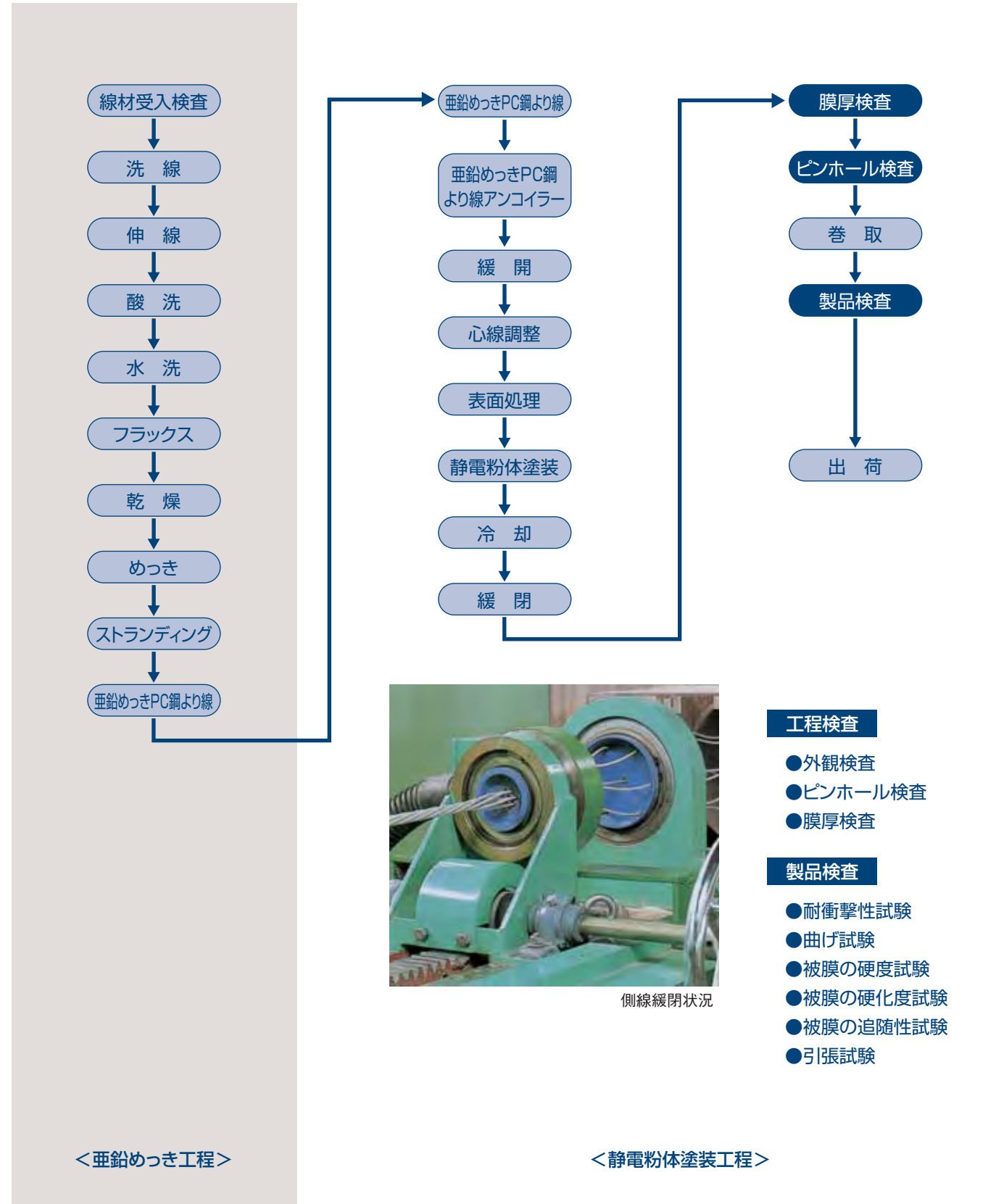


特許第2552604号

種類			防錆被膜または被覆仕様								
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				被膜または被覆合成樹脂の種類			
				a (g/m ²)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	a	b	c	d
SWPR7B	7本より 12.7	774	18.6	270	0.2	0.7	1.1	亜鉛 めっき	エポキシ	ポリエ チレン	ポリエ チレン
SWPR7B	7本より 15.2	1,101	21.1	270	0.2	0.7	1.1				

製造方法

PC鋼より線製造工程内で素線一本一本に亜鉛めっきを施し、亜鉛めっきPC鋼より線を製造します。その次に、素線一本ごとにエポキシ樹脂静電粉体塗装を行い、二重防錆層を形成します。品質は、工程検査と製品検査により厳重にチェックされます。



製品性能

塩水噴霧試験

JIS Z 2371「塩水噴霧試験方法」(噴霧塔方式)により、塩水噴霧試験を行った。

試験時間
 試験溶液：塩化ナトリウム (NaCl) pH6.5~7.2
 試験時間：2,000時間



「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況

試験結果 内部・外部ともに発錆、膨れ、はくり無し。

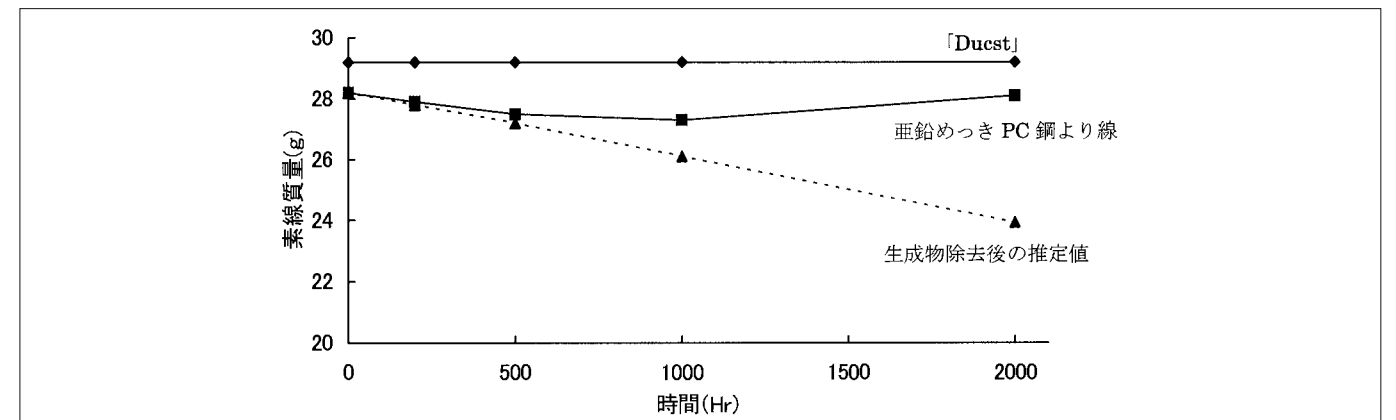


試験後塗膜下状況 (「Ducst」無緊張、人工傷有)



試験後内部状況 (「亜鉛めっきPC鋼より線」無緊張、人工傷有)

素線試験片の質量変化



より線の塩水噴霧試験結果

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)

乾湿繰返し試験

長期的な塩害に対する防錆性能を確認する目的で乾湿繰返し試験を行った。



上:垂鉛めっきPC鋼より線(母材) 下:[Ducst]

試験条件

試験溶液：塩化ナトリウム(NaCl)3%溶液
試験片：φ12.7[Ducst]をコンクリート(開口あり)に埋め込み、0.8Pyで緊張して、84サイクルの乾湿繰返し。
(垂鉛めっきPC鋼より線を比較材とした)

試験結果

	[Ducst] 試験後	垂鉛めっきPC鋼より線 試験後
引張荷重(kN)	191	189.5
0.2%オフセット荷重(kN)	170.9	170.8
伸び(%)	11.8	9.07

乾湿繰返し結果

供試体種類	腐食状況	断面の損耗状況(素線径の変化)								機械的性質の変化状況		
		素線名	心線(mm)	側線1(mm)	側線2(mm)	側線3(mm)	側線4(mm)	側線5(mm)	側線6(mm)	Pu(kN)	Py(kN)	伸び(%)
[Ducst]	錆び・膨れ等は 全く認められ なかった	試験前	4.86	4.68	4.71	4.69	4.65	4.66	4.69	192.2	170.7	10.57
		試験後	4.92	4.69	4.69	4.71	4.70	4.68	4.68	191	170.9	11.8
		損耗率または変化率	変化なし								変化なし	
垂鉛めっき PC鋼より線	観察窓部のみ 錆び発生	試験前	4.41	4.28	4.27	4.26	4.27	4.26	4.26	190.3	170.8	9.42
		試験後	4.37	4.22	4.20	4.21	4.21	4.17	4.17	189.5	170.8	9.07
		損耗率または変化率	0.9%	1.4%	1.6%	1.2%	1.4%	2.1%	2.1%	変化なし		

引張試験

引張試験によれば、「Ducst」はJISG3536に規定されたPC鋼より線の機械的性質規格値を満足していることが確認された。また、破断後の破面は延性破面であることが確認された。

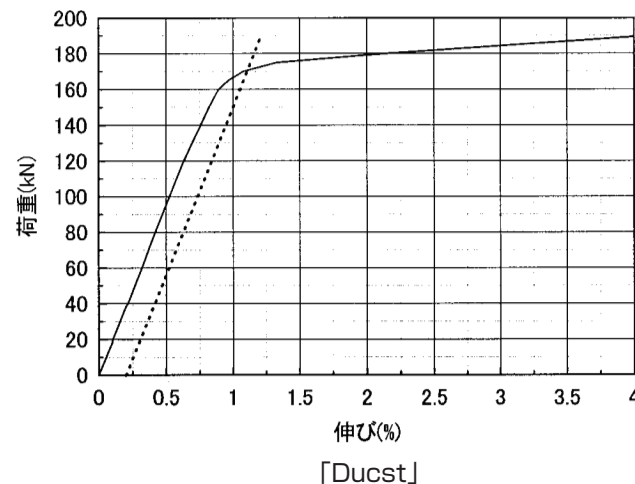
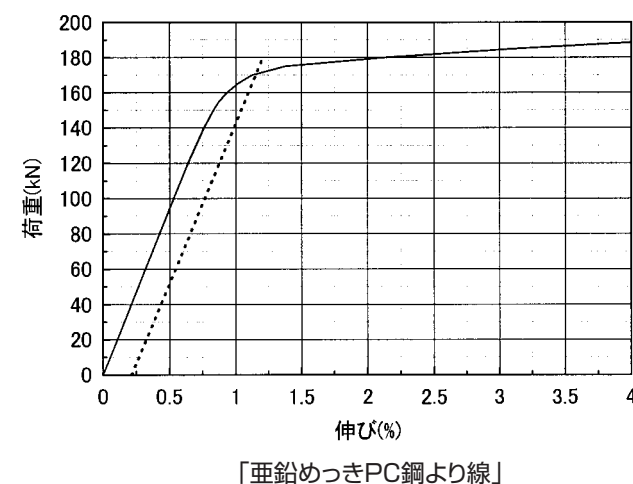
試験結果

供試体種類	0.2%永久伸びに 対する荷重(kN)	引張荷重 (kN)	伸び (%)
[Ducst]	170.7	192.2	10.57
垂鉛めっきPC鋼より線	170.8	190.3	9.42
JIS G 3536	≥156	≥183	≥3.5



引張試験状況

12.7mmの引張試験結果



耐おり落下性試験

「Ducst」の撃芯が直接あたった部分に少々の凹みが生じたが、その周辺には割れ、ふくれ及びはくり等が全く確認されなかった。また、SCストランドの結果と同等であることから、「Ducst」の防錆被膜は垂鉛めっきに塗装した場合においても、密着性が低下しないことが確認された。

耐おり落下性試験結果

供試体種類		1	2	3
[Ducst]	φ12.7	異常なし	異常なし	異常なし
	φ15.2	異常なし	異常なし	異常なし
SCストランド	φ12.7	異常なし	異常なし	異常なし



「Ducst」12.7mm試験結果



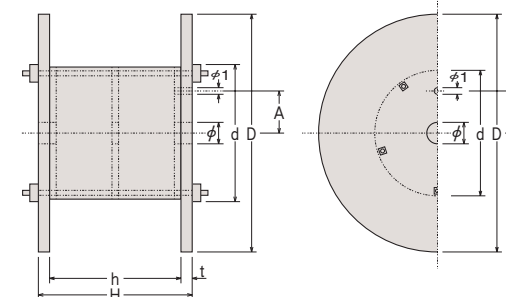
「Ducst」15.2mm試験結果

建設技術審査証明書取得(平成16年3月25日)



荷姿

<標準木製ドラム仕様>



Ducst、Ducstアンボンド共に、荷姿は被膜あるいは被覆損傷を防ぐために木製ドラム巻取とし、適切な梱包を行い「標準質量」は、(1,000kg)または(2,000kg)とする。

●木製ドラム寸法

ドラム種類	D (mm)	d (mm)	H (mm)	h (mm)	t (mm)	φ (mm)	φ' (mm)	A (mm)	質量 (kg)
1ton用	1,260	760	826	730	24×2	130	70	255	110
2ton用	1,440	760	826	730	24×2	130	70	255	130