

全素線二重防錆PC鋼より線

Ducst[®]

Dual Ultra Coated Strand



建設技術審査証明(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)
建技審証第0324号(一財)土木研究センター

※Ducst[®]は黒沢建設株式会社の登録商標です。

開発者：黒沢建設株式会社

〒163-0717 東京都新宿区西新宿2-7-1 小田急第一生命ビル17階
TEL.(03)6302-0221(代) FAX.(03)3344-2113

販売元：株式会社ケーティービー

〒163-0717 東京都新宿区西新宿2-7-1 小田急第一生命ビル17階
TEL.(03)6302-0243(代) FAX.(03)3344-2126

事務局：K T B 協会

〒163-0717 東京都新宿区西新宿2-7-1 小田急第一生命ビル17階
TEL.(03)6302-0258(代) FAX.(03)3344-2119

17100500TRD

KUROSAWA CONSTRUCTION CO.,LTD.

PC鋼より線として多層の防錆性能を完成!

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、多数の防錆層を有する超耐久性PC鋼より線です。全素線を亜鉛めっき(一次防錆層)とエポキシ樹脂塗膜(二次防錆層)の二重防錆構造(Dual Ultra Coat)とした、他に類をみない高耐久防錆性能を実現しました。

Dual Ultra Coat

●亜鉛めっきを施したPC鋼より線へ、さらにエポキシ樹脂塗膜をコーティングする「Dual Ultra Coat」。亜鉛めっきの優れた防錆性能に、耐塩性、耐酸性、耐アルカリ性をもつエポキシ樹脂塗膜を加えた二重構造とすることにより、それぞれの苦手とする点を補完した防錆方法です。

●亜鉛めっきの優れた防錆性能は、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。

●エポキシ樹脂塗膜の耐塩性、耐酸性、耐アルカリ性に優れる防錆性能は、塗膜の傷部ではその性能が十分に発揮できません。万一、エポキシ樹脂塗膜に傷がついても、下層部の亜鉛めっきにより防錆性能が担保されています。

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、二次防錆塗膜を形成します。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グラウンド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)

建設技術審査証明(土木系材料・製品・技術、道路保全技術) 建技審証第0324号(一財)土木研究センター



種類			防錆層の仕様								
JIS記号	呼び名	単位質量(g/m)	標準外径(mm)	標準厚さ				防錆層の種類			
				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	-	-	亜鉛めっき	エポキシ	-	-


「Ducstアンボンド」(Duc-U1)



特許第2055731号

種類			防錆層の仕様								
JIS記号	呼び名	単位質量(g/m)	標準外径(mm)	標準厚さ				防錆層の種類			
				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	亜鉛めっき	エポキシ	-	ポリエチレン

「Ducstアンボンド」(Duc-U2)

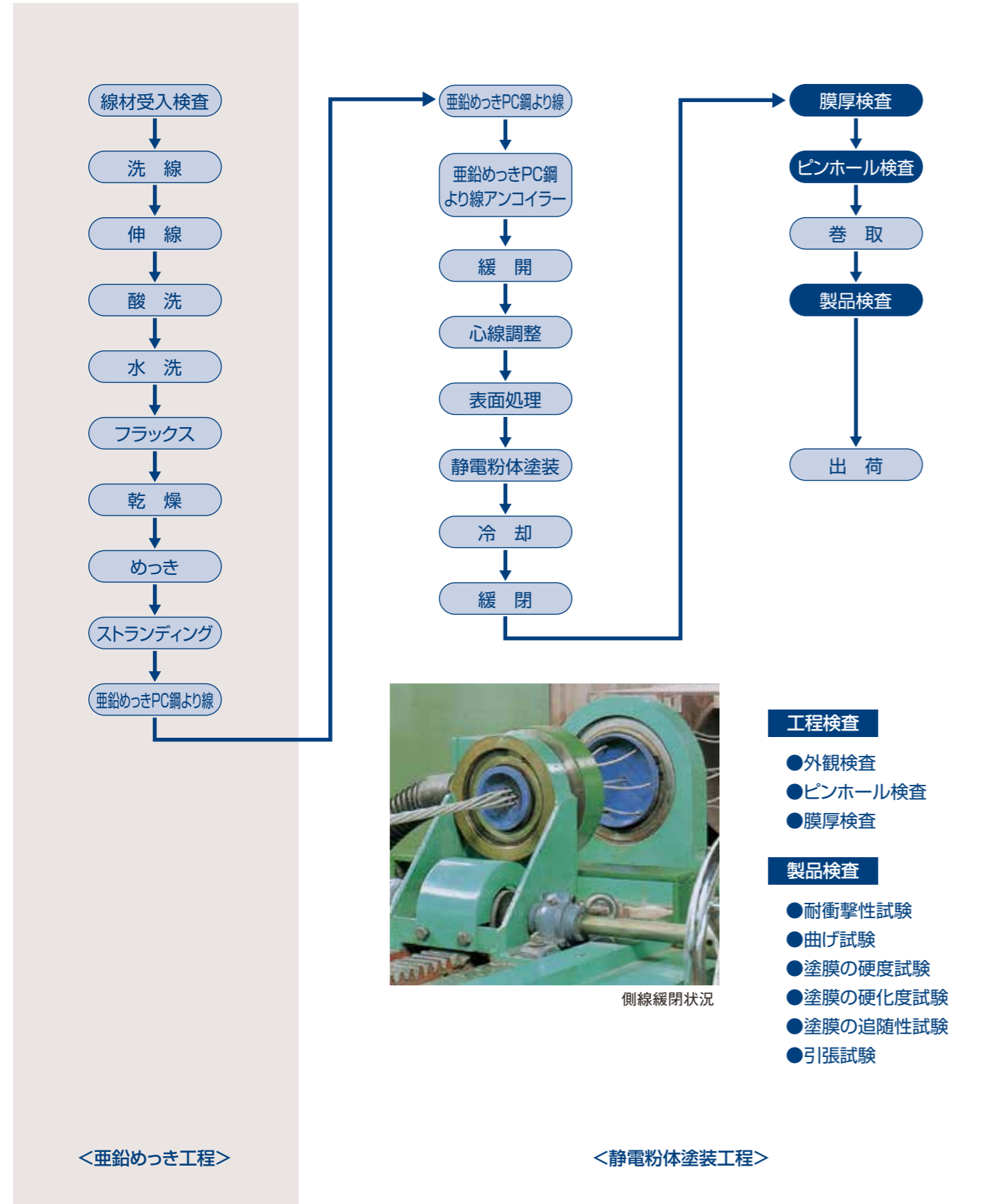


特許第2552604号

種類			防錆層の仕様								
JIS記号	呼び名	単位質量(g/m)	標準外径(mm)	標準厚さ				防錆層の種類			
				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	亜鉛めっき	エポキシ	ポリエチレン	ポリエチレン

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。



工程検査

- 外観検査
- ピンホール検査
- 膜厚検査

製品検査

- 耐衝撃性試験
- 曲げ試験
- 塗膜の硬度試験
- 塗膜の硬化度試験
- 塗膜の追随性試験
- 引張試験

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。

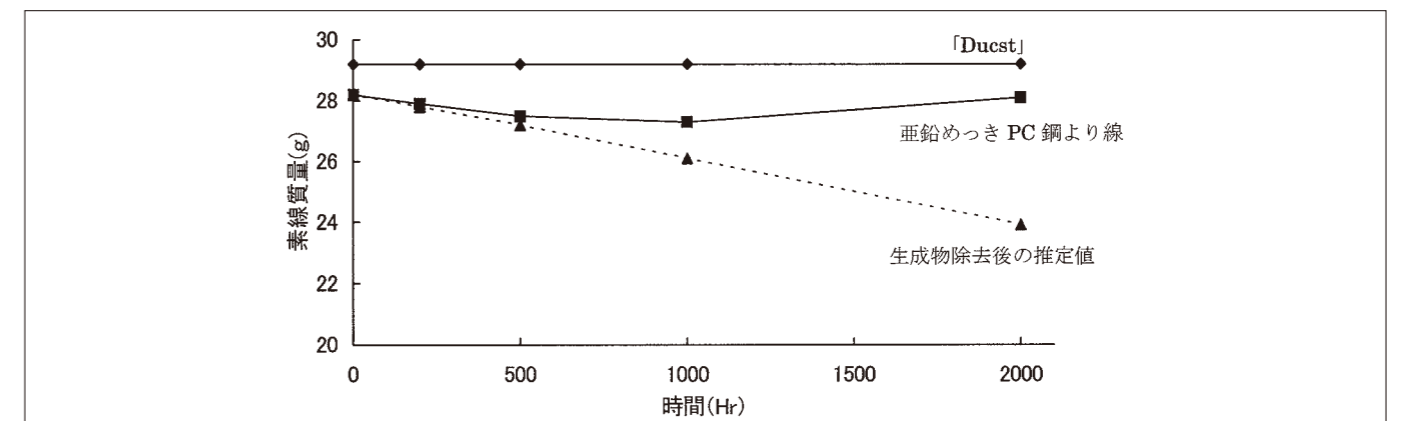


試験後塗膜下状況(「Ducst」無緊張、人工傷有)



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

乾湿繰返し試験後の「Ducst」は、外観上の変状や機械的性質の低下はなかったことから、優れた防錆性能を有することが確認された。



上:亜鉛めっき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。
(亜鉛めっきPC鋼より線を比較材とした)

試験結果

	引張荷重 Pu(kN)	0.2%オフセット 荷重Py(kN)	伸び (%)
「Ducst」 試験後	191.0	170.9	11.80
亜鉛めっきPC鋼より線 試験後	189.5	170.8	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	
亜鉛めっき 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。

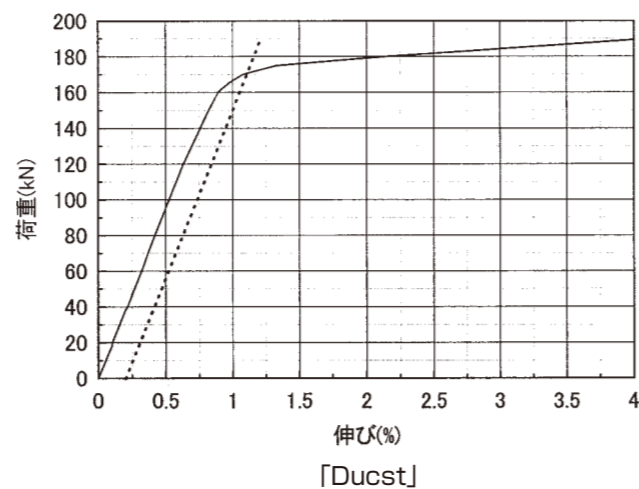
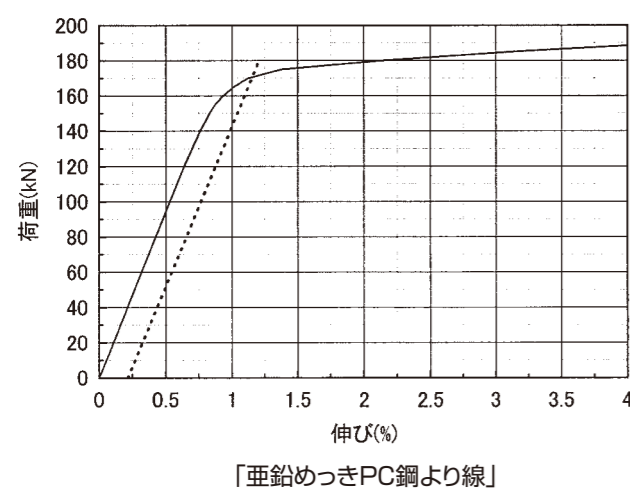
試験結果

供試体種類 (7本より12.7mm)	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
亜鉛めっき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」の防錆塗膜は亜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26年3月25日更新)

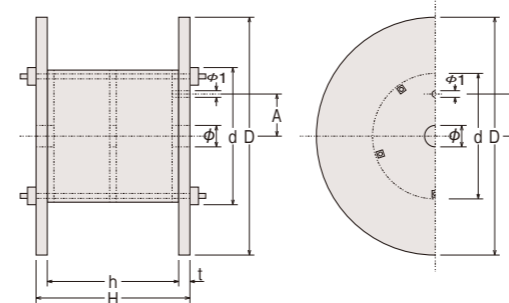


建設技術審査証明(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)
建技審証第0324号(一財)土木研究センター



荷姿

<標準木製ドラム仕様>



Ducst、Ducstアンボンド共に、荷姿は塗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