

(236) 異形 P C 鋼線の疲れ強さ

鉄道技術研究所

渡辺 信一

1. 緒言

従来、プレテンション方式によるプレストレストコンクリート枕木(以下PC枕木という)用のPC鋼線は、コンクリートとの確実な付着を要求されるために、29号丸線を2本よりにしさらにこれをさびづけして用いていた。一方、PC枕木中のPC鋼線に生ずる使用応力は、プレストレスによる引張強さの約60%の下限応力と、そのうえに列車荷重による最大5%程度の変動応力をうけるものとされている。このためPC鋼線には、表面は凹凸があつてコンクリートとの付着性がよく、かつ疲れ強さも大きいほどよいという相反する2つの性質が要求される。近年、PC鋼線の表面に凹凸のあるさびづけしなくともよい異形線の開発が進み、すでにJISにも規格化され、PCコンクリート製品に多く利用されるようになった。

この報告は、さびづけ線に対する異形線の疲れ強さを調べるために、実用されている異形線と当研究室で異形加工を施した試作線を比較検討したものである。

2. 実験方法

供試線は表1に示すように、5号の実用異形線と29号丸線をベースとした試作線を用いた。試作線のうち、さびづけ線は夏季に15日間のばくろ腐食を行なつて、PC枕木用と同程度のさびづけを行なつたものである。疲れ試験機はハイ・ロバートソン型の皿転曲げ疲れ試験機を用い、疲れ限度決定までの繰返数は 10^7 回とした。

3. 実験結果

疲れ試験の結果を表1にまとめて示した。主な結果はつぎのとおりである。

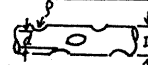
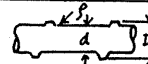
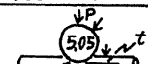
(1) 現用さびづけ線の疲れ限度は、さびづけにより35%程度の疲れ限度の低下を示すものと考えられる。したがつてこの値を標準にとれば、供試された実用異形線の疲れ限度は同等以上といえる。

(2) 実用線の皿転曲げ疲れ限度に対する切欠係数は、一般に $\beta = 1.3$ とみてよい。

(3) 試作した圧痕加工線の疲れ限度は、母線に比し最大36.5%の低下を示したか、これを十分にブルイニング処理すると、母線以上の値に回復する。これは母線のブルイニング処理が工業的で不十分であつたため、その後の十分なブルイニング効果があらわれたものである。しかし、母線程度の疲れ限度であればPC鋼線としては十分なものである。

(4) インデンテット線とリブド線の疲れ限度を比べると、前者の方が若干すぐれた傾向を示した。

表1 供試線および実験結果

供試線 NO.	形状と前処理	寸法 (mm)			引張試験*			疲れ試験		
		D	d	f_{min}	σ_B	σ_{B2}	δ	σ_{wb}	σ_{wb}/σ_B	
実 用 線	24	丸線	5.00	—	—	183	171	5.5	47.5	0.26
	1		5.00	4.59	2.3	170	151	5.5	41.5	0.24
	3	インデンテット型	5.00	4.10	2.8	170	152	5.0	41	0.24
	21		5.58	5.08	1.6	178	164	5.0	44.5	0.25
	61	リブド型	5.42	4.82	0.3	185	161	5.0	37	0.20
試 作 線	B	丸線、フル・レング は360°C×60"	—	—	—	203	195	4.9	57	0.28
	P-5		290	t 0.09	2.52 ⁵	203	195	4.9	45	0.22
	P-10	t 0.21		203		195	5.0	36.5	0.18	
	P-5T	P-5: 500kg 圧痕 P-10: 1000kg "		t 0.09		196	177	5.9	61	0.31
	P-10T	T: 370°C×30分 15日間は3.5mm×9mm 厚さ 109mm		t 0.21		196	177	5.9	61	0.31
	W-15	表面にさび発生		203		195	4.9	37	0.18	

注) * 断面積計算径はNo.21-61はd,その他はD, G Lは実用線:100, 試作線:200.

以上