

アンボンド工法用シースト PC 鋼より線および定着具の耐食性

—10 年間海岸曝露試験結果—

倉 内 實*
 増 田 洋 児**
 児 玉 一 吉**
 池 田 清**

1. はじめに

アンボンド工法が国内で建築物に使用されるようになってから 10 年以上になり、ここ数年建物のスラブを中心にその使用例が増加している。特に昭和 58 年に建設省の技術基準が改訂され¹⁾、アンボンド工法および PRC 部材の適用範囲が明確にされたことから今後さらにその適用が広がっていくと考えられる。

この間、アンボンド工法に用いられる PC 鋼材等の諸特性については、建築学会の関係委員会で種々の面から検討が行われ、昭和 54 年にその品質と取扱いについての指針がまとめられた²⁾。特にアンボンド工法用 PC 鋼材として重要な特性の一つである耐食性については、使用材料の品質およびその確認のための試験方法などが定められた。

我々はアンボンド工法用 PC 鋼材として、PC 鋼より線にグリースおよびプラスチックシースを連続的に被覆した、いわゆるシースト PC 鋼より線を開発実用化し、グリースの防食性能については上記学会の指針に対応した試験と各種加速腐食試験により確認した⁴⁾。それと同時に実際のアンボンド工法による構造物や部材の曝露試験による長期にわたるシースト PC 鋼より線の耐食性の確認を実施してきた。それらの結果の一部についてはすでにとりまとめたが^{4),5)}、このたび 10 年間にわたるアンボンド部材の海岸曝露腐食試験の結果から得られたのでここに報告する。

2. 試験の概要

本試験は、実用されているシースト PC 鋼より線と CCL 工法のアンボンド工法用定着具を使用して、プレストレスを導入したコンクリート角柱を製作し、それらを海岸の砂浜に設置したものである。潮の干満により試験体の全体または一部が自然海水での乾湿くり返しの曝露条件になる。

* 神鋼鋼線工業(株)開発本部

** 神鋼鋼線工業(株)エンジニアリング事業部

試験の主な目的は、一般の建築物が受けるよりもはるかに厳しい条件で一種の促進曝露試験を行うことにより、コンクリート中のシースト PC 鋼より線および定着具の腐食に対する耐久性を調査することである。試験の要因としては、シースト PC 鋼より線および定着具に対するかぶり厚さ、定着具の種類、定着端部の処理方法などを選び、比較部材としてグラウトを注入したボンド部材も試験体に加えた。曝露期間は最長 10 年間とし、1 年後のものおよび途中から曝露条件を変えたものを含めてすべて解体して、PC 鋼より線や定着具の腐食状況の観察、機械的性質の確認、グリースの性状調査などを行った。

3. 供試材料

試験体に用いるシースト PC 鋼より線は図-1 に示す構成のものである。PC 鋼より線の機械的性質等は表-1 に、またグリースの仕様は表-2 に示す。グリースについては原料の異なる 2 種類のものを供試材料とした。シースは高密度ポリエチレン押し被覆したものである。

表-1 シースト PC 鋼より線の仕様

呼び名	機 械 的 特 性			被 覆 材 料	
	引張荷重 (kgf)	0.2% 耐力 (kgf)	伸 び (%)	グリース付着量 (g/m)	シー厚 (mm)
SWPR 7 B 12.7 mm	19 250	17 950	6.6	35	0.5
SWPR 7 A 12.4 mm	17 250	16 050	6.4	35	0.5

表-2 グリースの特性

特 性 項 目	グリース A	グリース B
材 料	アスファルト +カルシウム石鹼	鉱物油 +リチウム石鹼
ち ょ う 度	312	318
滴 点	159	128
鋼板腐食 100°C×24 hrs	合 格	合 格
遊離アルカリ (wt%)	0.0	0.0
遊離酸 (wt%)	0.0	0.04
酸化安定度 (kgf/cm ²)	1.2	0.65
塩水噴霧 (96 hrs)	合 格	合 格

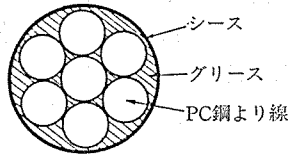


図-1 シースト PC 鋼より線の構造

4. 試験体の製作

4.1 試験体の形状, 寸法

試験体の形状, 寸法は図-2に示すとおりで, 断面寸法を2種類としたのは, かぶり厚さを変えるためである。アンボンド部材の定着具は, すべて片端にCCL工法シングルストランド用キャストタイプ(図-2の右端), 他端に同じくプレート・グリップタイプ(図-2の左端)を使用した。ただし比較材のグラウト注入ボンド部材には両端ともプレート・グリップタイプを用いた。

試験体の要因水準による分類を表-3に示す。

4.2 コンクリートの調合

試験体の製作に用いたコンクリートの調合を表-4

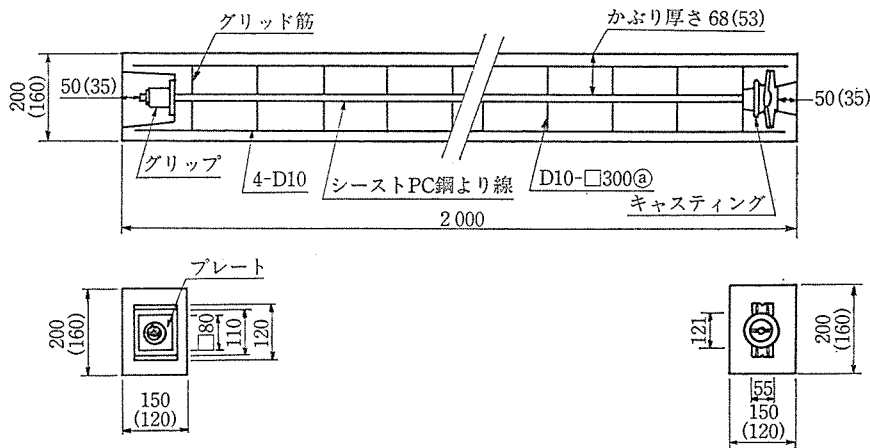


図-2 試験梁の形状・寸法

表-3 試験体の割付表

試験体番号			影響を調べる 目的とする 要因	工法のタイプ	供試体の 断面形状 (かぶり厚) mm×mm	定着部における タールエポ キシのコーテ ィングの有無	定着部のモル タルにおける 無収縮混和剤 の有無	コンクリート の減水剤の 有 無
曝露条件1	曝露条件2	曝露条件3						
1年海岸	3年海岸 + 7年大気	10年海岸						
A-1	A-2	A-3	基準供試体 減水剤 (大気曝露) 膨張剤 タールエポ	アンボンド (グリースA)	120×160	なし	有り	有り
B-1	B-2	B-3						なし
(C-1)	—	—						なし
D-1	D-2	D-3						有り
E-1	E-2	E-3						有り
F-1	F-2	F-3	かぶり厚		150×200	なし	有り	有り
G-1	G-2	G-3						有り
H-1	H-2	H-4	グラウト	ボンド	120×160	有り	有り	有り
—	X-1	X-2 X-3	グリース	アンボンド (グリースB)				なし

注) 使用 PC 鋼より線はXシリーズが7本より 12.4 mm, その他はすべて7本より 12.7 mm を使用。

に, またボンド部材の注入グラウトの調合を表-5に示す。

4.3 緊張力の導入

試験体に導入した初期プレストレスは, 断面小の梁では 65.1 kg/cm², 断面大の場合は 47.7 kg/cm² である。緊張はロードセルを内蔵した CCL SOM 30 ton ジャック

表-4 コンクリートの調合

試験体 シリーズ	水セメ ント比 (%)	細骨 材率 (%)	単位重量 (kg/m ³)				混和剤*2 (kg/m ³)
			セメ ント*1	水	砂	砂利	
A, C~H X	36	40	437	157	656	1087	1.09
B	38.2	38	485	185	687	1030	0

*1) 早強ポルトランドセメント

*2) 減水剤 (ボゾリス No. 10L)

注) 目標強度 σ_{28} = 400 kgf/cm², 目標スランプ = 5 cm

表-5 グラウトの調合

試験体シリーズ	水セメント比 (%)	混和剤*2 (kg)	セメント*1 (kg)	水量 (kg)
Hシリーズ	45	5	40	20.2

*1) 普通ポルトランドセメント

*2) 無収縮混和剤 (デンカスコン)

注) 目標強度 σ_{28} = 300 kgf/cm²

◇報告(投稿)◇

表-6 アンカー部後埋めモルタルの調合

試験体 シリーズ	水セメント比 (%)	単位重量 (kg/m ³)			混和剤*2 (kg/m ³)
		セメント*1	水	砂	
A~C E~H, X	28	989	277	989	109
D	30	989	297	989	0

*1) 早強ポルトランドセメント

*2) 無収縮混和剤(デンカタスコン)

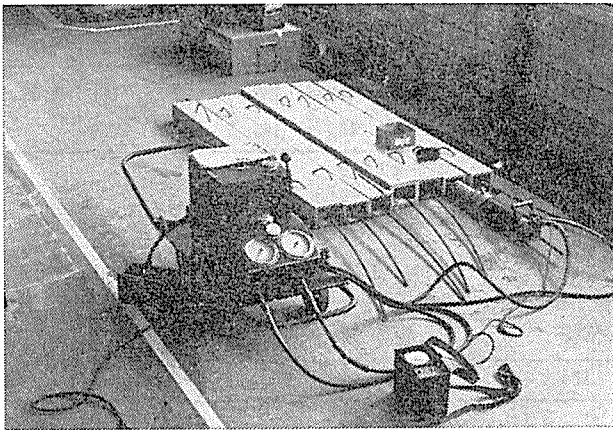


写真-1 試験体の緊張状況



写真-2 タールエポキシによる定着部処理

キを用いて片引きで行った。試験体の緊張状況を写真-1に示す。

緊張力導入後、一部は定着具の表面にタールエポキシを塗布したのち、ポケット部に後埋めモルタルを充填し、その他は無処理のままモルタルを施工した。後埋めモルタルの調合は表-6に示す。タールエポキシを塗布した定着部の例を写真-2に示す。

5. 試験体の曝露

試験体の曝露は、大阪湾岸西宮市の海岸砂浜で、潮の干満に曝露される位置に設置して行った。試験体のうち一体は、比較のために最初から尼崎市の工業地域で大気曝露した。海岸に曝露した試験体の一部は3年後に回収

して、その後7年間工業地域で大気曝露を実施した。写真-3に海岸での曝露状況を示す。試験体ごとの曝露期間などについては表-3に試験体記号別に示したとおりである。なお、以後海岸曝露期間1年のものを曝露条件1、海岸曝露3年後引続いて大気曝露7年行ったものを曝露条件2、10年間海岸曝露したものを曝露条件3と称することとする。

6. 試験結果および考察

6.1 曝露試験後の試験体の外観

曝露条件ごとの解体調査前の試験体の外観観察結果は以下のとおりである。

- a) 曝露条件1の場合：写真-4に示すようにコンクリートの剝離はなく、鉄筋などの腐食による錆汁もごく一部に見られるのみで、比較的健全な状態であった。ただし、試験体製作当初から生じていたと思われる、鉄筋に沿った微細な収縮ひびわれは若干観察された。
- b) 曝露条件2および曝露条件3の場合：曝露期間の長いこれら二つの条件の試験体は、写真-5に示すように、鉄筋や定着具に対応する位置でのコンクリ



写真-3 海岸曝露の状況

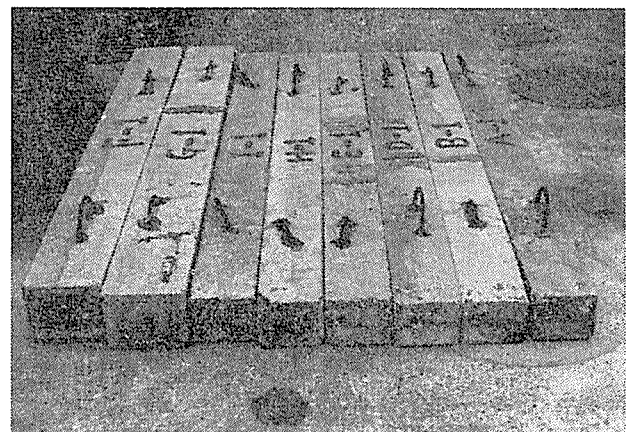
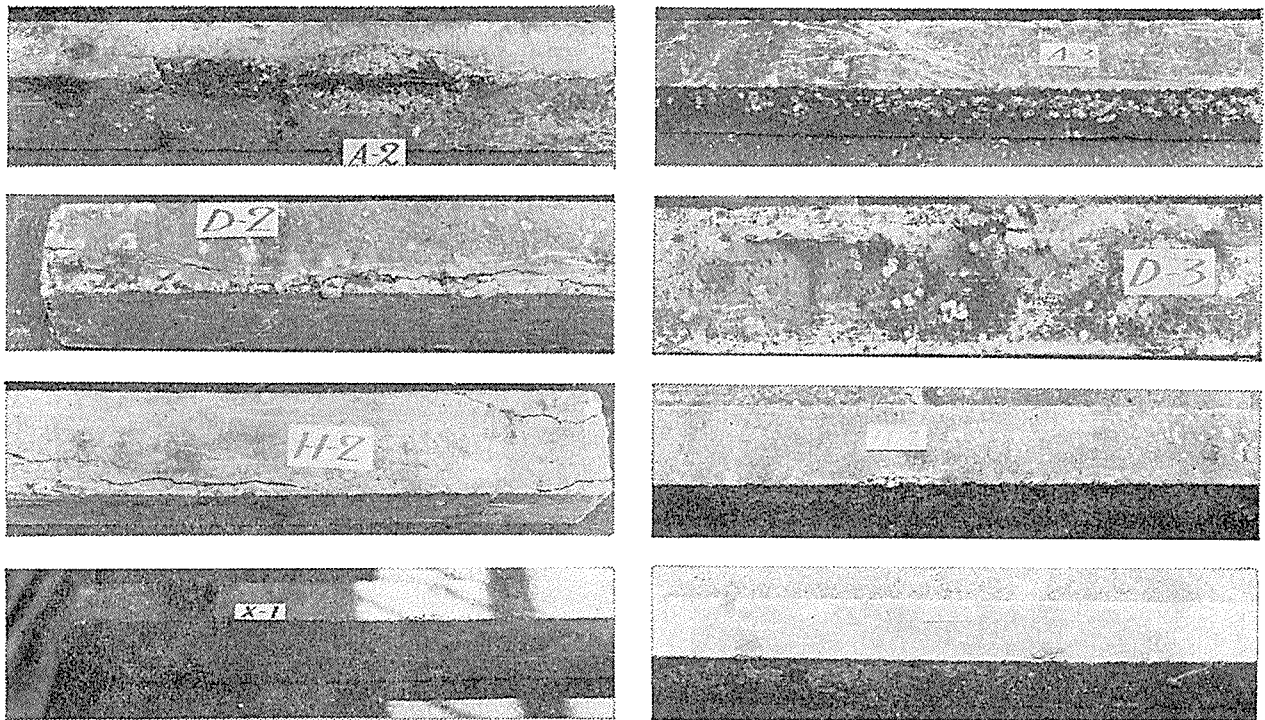


写真-4 曝露1年後の試験体外観



(a) 曝露条件2の試験体

(b) 曝露条件3の試験体

写真—5 10年曝露試験後の試験体の外観、ひびわれ状況



写真—6 プラスチック支持具部の発錆状況

ートのひびわれや剝離が多く見られ、また試験体製作時の底面に当る面には斑点状の錆汁が出ていた。これらは上記1年目の試験体に見られた微細なひびわれからの海水の浸透による鉄筋や定着具の腐食が進行したこと、また底面に関しては、写真—6に示すように試験体製作時に鋼材配筋のために使用したプラスチック製支持具の部分でプラスチックとコンクリートとの境界部からの海水浸入の影響があったものと思われる。なお、曝露条件2と3の比較では、写真—5でも見られるように曝露条件2の試験体の方が損傷がやや大きい状況であった。この状況は次項で述べる定着部についても同様の傾向が見ら

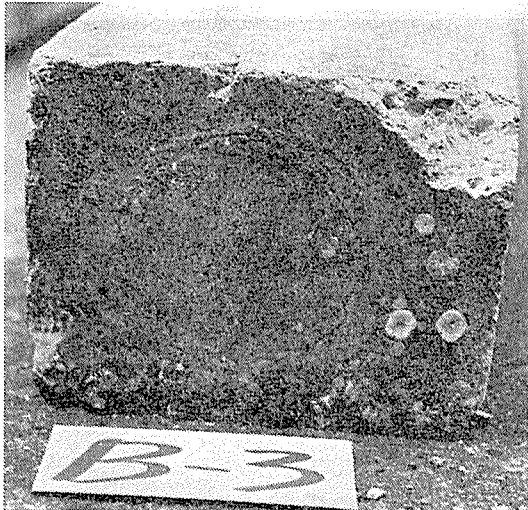
れ、その原因として、3年間の海岸曝露後工業地帯へ曝露場所を移した際の取扱いの影響があったと推察される。

6.2 定着部のコンクリート、モルタルの外観

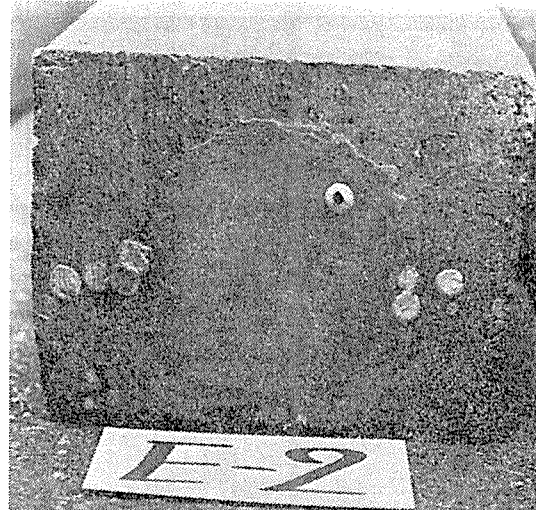
定着部端部のコンクリートおよび後埋めモルタルの曝露試験終了時の状態は、曝露条件1では写真—4でもわかるように特に顕著な損傷は見られなかった。

一方、曝露条件2および3の曝露期間の長い試験体は、大部分の定着部で何らかの損傷があった。写真—7はその例を示すものである。これでも分かるようにプレート・グリップタイプの定着具を使用した定着部の方が相対的に損傷が大きく、中には写真—7(d)の試験体E-2の場合のように定着部のコンクリート、後埋めモルタルともに脱落しているものもあった。これは写真あるいは図からも分かるように、試験体寸法の制約からポケット部の外側のコンクリートが薄く、鉄筋や定着具に対するかぶり厚が十分でなかったことも原因となったと考えられる。キャストタイプの場合には円錐形のポケットフォーマーを使用しているため、この部分が比較的肉厚であり、この点では有利な条件になって極端な損傷は生じなかったものと考えられる。後埋めモルタルと試験体コンクリートとの打継ぎ面では、程度の差はあるものの、どちらのタイプの定着部いずれにも肌離れが見られた。

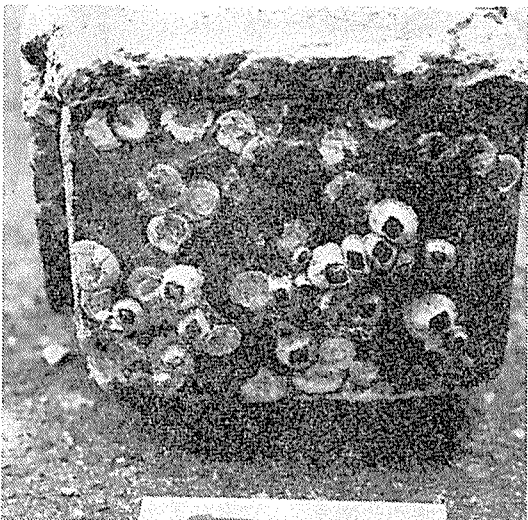
6.3 コンクリートおよびモルタルの中性化



(a) Bシリーズ キャスティング側



(c) Eシリーズ キャスティング側



(b) Bシリーズ プレート・グリップ側



(d) Eシリーズ プレート・グリップ側

写真-7 10年曝露後の定着部状況例

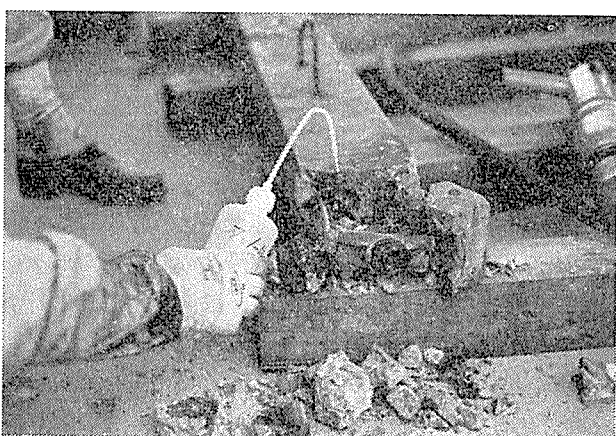


写真-8 コンクリート中性化の調査状況

外観調査の後、それぞれの試験体を解体してPC鋼より線、鉄筋、および定着具を取り出した。その過程で主な部分のコンクリートあるいはモルタルの中性化の度合をフェノールフタレン液を用いて調査した(写真-8)。

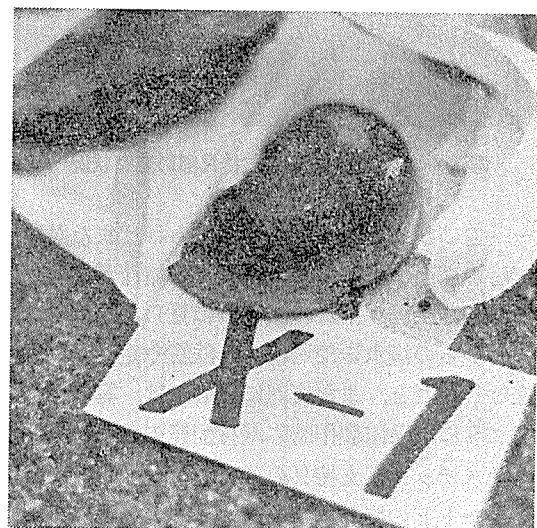


写真-9 定着部後埋めモルタルの中性化状況

その結果は、10年間曝露した試験体でも全体的にコンクリート、後埋めモルタルとも中性化深さは表面から最大1mm程度であった。また、定着部の後埋めモルタルと

コンクリートとの打継ぎ面で肌離れがあった部分では、キャストタイプで試験体の外端面から 10~15 mm, 比較的隙間の大きかったプレート・グリップタイプ側で 25~35 mm 程度内部に入った位置まで境界面が中性化していた。その例を写真-9 に示す。

6.4 PC 鋼より線と定着具の腐食状況

試験体を解体して取り出したシート PC 鋼より線と定着具の外観を、写真-10~12 に曝露条件ごとに示す。ポリエチレンシースは解体時に工具が当たって破れたところはあったが、曝露中に損傷していたと考えられるものはなかった。一方、通常のポストテンション方式の金属シースでは、写真-13 に見られるように、曝露期間の長い条件の試験体で、定着端から約 50 cm にたまたまグラウトが十分入っていない部分があり、シースが完全に腐食消失し、PC 鋼より線も激しく腐食していた。これは、前述のように定着部がかなり損傷を受けていたことから、端部から PC 鋼より線の素線間の空隙を通して海水が浸入したことによるものと推定される。なお、グラウトが十分に充填されていた隣接部分ではシース、

PC 鋼より線とも顕著な腐食はなかった。

取り出したシート PC 鋼より線のポリエチレンシースを除去してグリースの状態を、またグリースを拭き取って PC 鋼より線の表面状況をそれぞれ観察したがいずれの試験体のもも異常は見られなかった。それらの例を写真-14 に示す。なお、米国で行われた橋梁のコンクリート床版を対象にした曝露試験でも、ひびわれの有

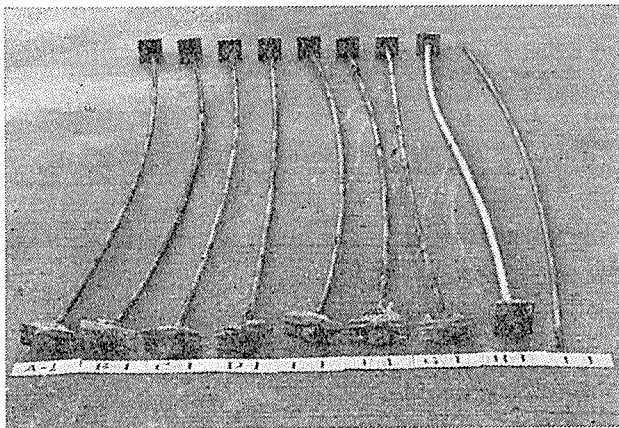


写真-10 曝露条件1(1年)のシートPC鋼より線および定着具

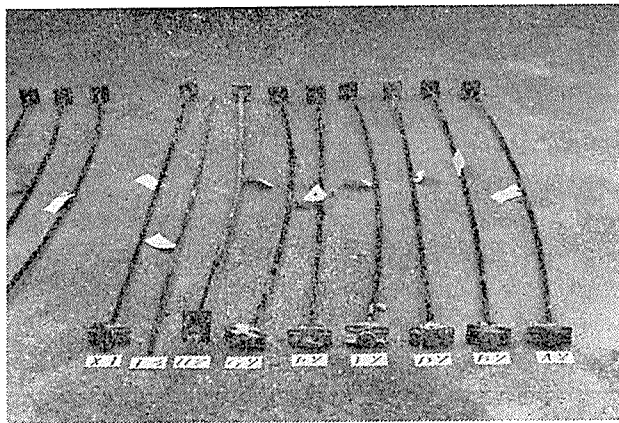


写真-11 曝露条件2(10年)のシートPC鋼より線および定着具

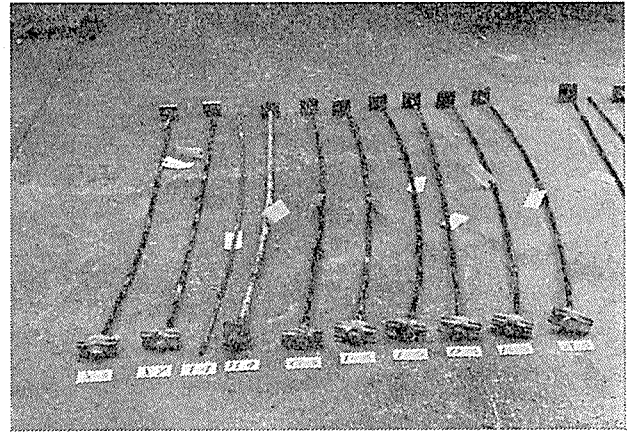


写真-12 曝露条件3(10年)のシートPC鋼より線および定着具

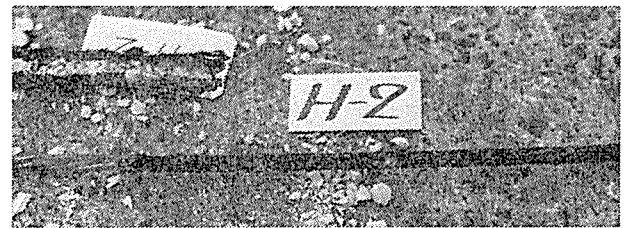


写真-13 グラウト不良によるPC鋼より線の発錆

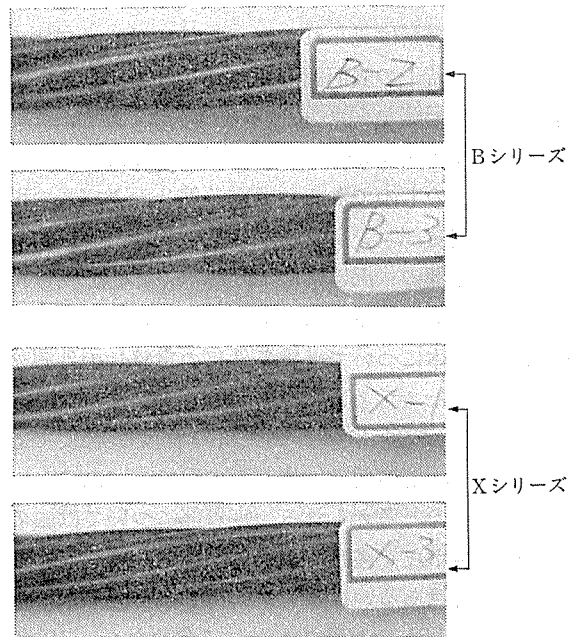


写真-14 グリース除去後のPC鋼より線表面状況の例

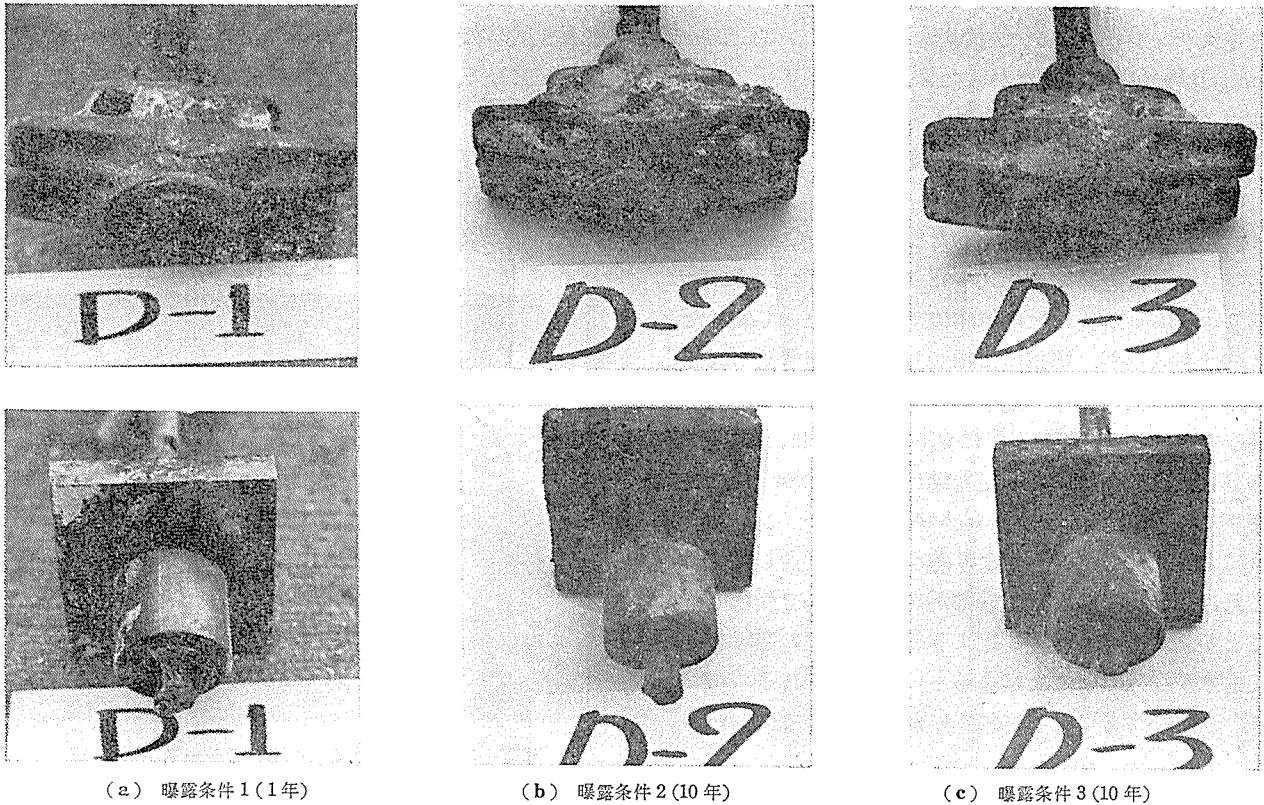


写真-15 曝露試験後の定着具の腐食状況例 (Dシリーズ)

無にかかわらずアンボンド PC 鋼材の耐食性に問題がないことが確認されており⁶⁾、今回の結果と合わせて、シート PC 鋼より線が実用的に十分な耐久性を有していると言える。

定着具についても同様にコンクリートおよびモルタルを除去して腐食状況を観察した。曝露条件1および大気曝露のものでは、ごく一部分を除いてキャスティングやグリップには発錆は見られなかったが、グリップ側の定着プレートは若干の表面錆が出ていた。しかしこれは試験体製作中の配筋からコンクリート打設、あるいはその後の後埋めモルタル充填までの期間に生じた可能性も考えられる程度のものである。曝露条件2および3の場合は、前述の定着部コンクリートの損傷状況や後埋めモルタルの打継ぎ部の状況に応じて、海水の影響を受けたと考えられる錆が観察された。写真-15 に例として D シリーズの試験体について曝露条件毎の定着具の外観を示す。全体にキャスティングタイプの定着具はプレート・グリップ式の定着具に比して発錆の程度は軽度であった。この差は、解体前の外観調査の項で述べたのと同じ理由によるものと考えられる。定着部についてはこのほか、タールエポキシ塗布の有無、モルタルへの無収縮混和剤添加の有無あるいはコンクリートへの減水剤添加の有無などを区別した試験体も試験に含めたが、10年後の発錆状況の観察結果においてはいずれも有意差は認め

られなかった。

6.5 PC 鋼より線の機械的性質および定着具効率 試験結果

解体した試験体から取り出したものの一部について PC 鋼より線自体の引張試験および定着具の効率試験を行い、曝露試験後の強度を確認した。その結果を表-7 および表-8 に示す。

PC 鋼より線自体の引張特性は、部分的にグラウト不良のあった試験体記号 H-4 を除けば、いずれも強度、伸びとも規格値を十分上まわっているとともに初期の値に比べても大差ない結果である。

表-7 曝露試験後の PC 鋼より線引張試験結果

曝露条件	試験体 記号	引張強度*1		降伏強度 $\sigma_{0.2}$ *1		規格引張 強度比 (%)*2	伸び (%)	
		kg	kgf/mm ²	kg	kgf/mm ²			
1 (1年海岸)	H-1	19 250	195.0	16 650	168.7	102.9	7.2	
	2 (3年海岸 + 7年大気)	B-2	19 350	196.0	17 850	180.8	103.5	7.1
		E-2	19 350	196.0	17 550	177.8	103.5	6.0
3 (10年海岸)	X-1	16 950	182.3	15 750	169.5	103.4	6.5	
	A-3	19 350	196.0	17 550	177.8	103.5	6.6	
	E-3	19 350	196.0	17 400	176.3	103.5	6.2	
	G-3	18 950	192.0	17 550	177.8	101.3	6.3	
	H-4	18 100	183.4	16 650	168.7	96.8	3.7	
	X-3	17 350	186.8	15 830	170.4	106.4	7.9	

*1) 引張(降伏)応力は引張(降伏)荷重を公称断面積で除した。

*2) 引張強度を規格引張強度で除した。ただし、X シリーズは 12.4φ PC 鋼より線で規格引張強度 16300 kg。その他は 12.7φ で規格引張強度は 18700 kg。

表—8 曝露試験後の定着具定着効率試験結果

曝露条件	試験体記号	引張強度		定着効率*1 (%)	破断位置	破断状況
		kgf	kgf/mm ²			
1 1年間海岸浸漬後ただしC-1は大気曝露	A-1	18 150	183.9	97.1	グリップ	1本シヤー
	B-1	18 850	191.0	100.8	グリップ	6本絞り
	C-1	18 800	190.5	100.5	グリップ	3本絞り
	D-1	18 830	190.8	100.7	キャストイング	2本絞り
	E-1	18 930	191.8	101.2	グリップ	6本絞り
	F-1	18 980	192.3	101.5	グリップ	6本絞り
	G-1	18 990	192.4	101.6	グリップ	6本絞り
	H-1	19 250	195.0	102.9	グリップ	6本絞り
2 3年海岸+7年大気	D-2	18 800	190.5	100.5	グリップ	4本絞り
	G-2	18 900	191.5	101.1	キャストイング	4本絞り
	G-2	18 680	189.2	99.9	グリップ	4本絞り
3 10年海岸	D-3	18 390	186.3	98.3	キャストイング	3本絞り
	D-3	18 600	189.0	99.5	グリップ	4本絞り

*1) PC 鋼より線 12.7 mm の規格引張強度 18 700 kgf に対する比率

このように、今回の試験体の場合、端部定着部の損傷の影響で、PC 鋼より線の素線間の空隙から水分が浸透する可能性が大きい状況であったが、シースト PC 鋼より線は顕著な腐食もなく強度の低下も見られない結果であった。また、筆者らが別途実施した鋼材の腐食試験でも、シースト PC 鋼より線を直接海水中に約 7 年間浸漬したが、鋼材端部から浸水可能な状況にもかかわらず PC 鋼より線の腐食はなく、強度特性も低下していないことを確認している⁴⁾。これはシースト PC 鋼より線の製造時に、十分な量のグリースをポリエチレンシーストとより線の間に加圧塗布していることから、より線の素線間にもグリースが浸透して防水効果を発揮していることによると考えられる。

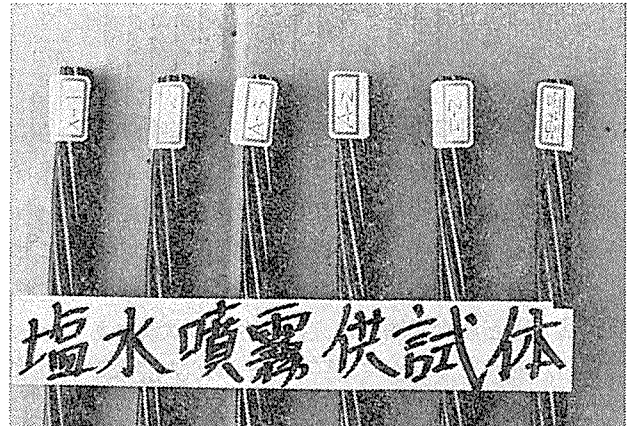
定着具の定着効率に関しては、期間が短く定着具の外観調査でも発錆が軽微であった曝露条件 1 の場合では、一つを除いていずれも規格値に対して 100% 以上の効率を示しており劣化はなかった。一方、曝露条件 2 および 3 の場合は、定着効率 98~101% の範囲で、100% をわずかに下まわるものがいくつか見られる結果となった。すなわち曝露条件 1 の場合との比較ではやや差がある状況であるが、定着具のくさびやスリーブが引張試験時に変形したり破損したものはなく、外観上かなり定着具の腐食が進行していたにもかかわらず、定着具としての性能は実用上問題になるほどは低下していなかった。

6.6 グリースの特性

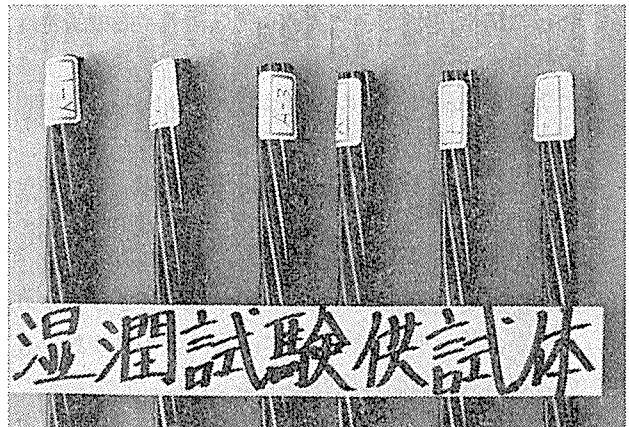
曝露試験後のシースト PC 鋼より線のグリースの特性、とくに防錆性能が初期の状態と比較して変化がないかを確認するために、試験体から採取したグリースつき PC 鋼より線の塩水噴霧試験 (JIS Z 2371 による) および恒温恒湿槽での湿潤試験 (温度 49°C, 湿度 95%) を実施した。それぞれの試験を 96 時間行った後、グリースを除去して PC 鋼より線の表面を観察した状況を写真

—16、写真—17 に示す。いずれの試験においても PC 鋼より線の表面に錆などの異常は認められず、10 年後でもグリースの防錆性能に顕著な劣化はないことが確認された。

つぎに、シースト PC 鋼より線に塗布されていた 2 種類のグリースをそれぞれ試験体毎に採取し、ちよう度、滴点の測定、可溶性イオンの分析および採取グリースを鉄板に塗布したものの塩水噴霧試験を行った。グリースの採取量が限られるため、試験数や試験サンプル量に不十



写真—16 塩水噴霧試験後の PC 鋼より線の表面状況



写真—17 湿潤試験後の PC 鋼より線の表面状況

表—9 10 年後の試験梁から採取したグリースの特性

グリースの種類	グリース A		グリース B		建築学会指針
	試験体記号	G-2	F-3	X-1	
ちよう度	446	448	278	295	250~350
滴点 (°C)	—*1	—*1	115	111	>100
塩水噴霧 (96時間)	A級合格	A級合格	A級合格	A級合格	合格
可溶性イオン (ppm)					FIP Recommendation**
Cl ⁻	2.0	1.4	3.0	2.0	<10
SO ₄ ²⁻	0.1以下	0.1以下	2.7	0.6	<10
NO ₃ ⁻	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	<10

*1) 試料の量の関係で正確な測定できず。

*2) 可溶性イオンについては建築学会指針になく、FIP の参考値を示した。

分な面があるが、それらの結果を表—9に示す。いずれも比較のために前述の建築学会の指針に示される指針を併せて示している。グリースAではちょう度の数値が上がりやや軟化している傾向が見られる。一方グリースBではちょう度はわずかに減少し、滴点もやや低下している。また、可溶性イオンの測定値にはばらつきがあるが、全体的にグリースの特性としては新品時と大きな差はないものと考えられ、防錆性能を含めて建築学会の指針の要求特性を10年後でも十分満たしていると判断される。

7. ま と め

アンボンド PC 試験体を製作し、海岸曝露を主体に10年間の曝露試験を行って、シースト PC 鋼より線およびその定着部の耐久性を調査した。必ずしも当初から意図したものではないが、今回の試験体特有の条件により定着部の損傷があったことから、PC 鋼より線や定着具が海水など腐食雰囲気や直接曝される状況であったと考えられるが、試験体の外観調査および解体調査の結果、つぎのようなことが明らかとなった。

- 1) シースト PC 鋼より線は、多くの試験体で定着部の損傷があり、端部からの海水等の侵入の可能性があったにもかかわらず腐食は見られず、機械的特性の低下もなかった。ポリエチレンシーストとグリースにより PC 鋼より線の表面はもとより内部も長期間防食効果が期待できることが確認された。
- 2) シースト PC 鋼より線の定着部は CCL 工法のキャスティングタイプと通常のプレート・グリップタイプの2種類を用いたが、いずれも試験体の形状寸法の影響で定着部コンクリートや後埋めモルタルの損傷があり、10年後ではタイプにより差はあるものの定着具の表面に腐食が生じていた。しかしその定着効率試験においては定着具が変形したり破損するものはなく、効率も顕著な低下はなく実用上まだ十分な性能を有している状態であった。
- 3) シースト PC 鋼より線に用いられるグリースは2種類の材料について試験したが、いずれも10年後においてもその性能に大きな変化はなく、防錆性能はなお十分ある状態であった。
- 4) 定着具へのタールエポキシの塗布やモルタルへの

無収縮混和剤の添加の効果については、定着部の損傷が大きかったため有意差を確認できなかった。今回の試験体の定着部の形状および寸法は、実際の構造物の場合に比べて耐久性の面では不利な条件であったためその損傷が大きかったものであるが、従来からその重要性が指摘されている定着部の処理については今後も設計、施工両面で十分な配慮が必要である。

- 5) 試験体コンクリートの中性化深さは10年後においても1mm程度以下であり、鋼材等の腐食に対する中性化の影響はなかったと判断される。

8. おわりに

最近、建築の分野を主体に実績が増えてきているアンボンド工法の主要材料であるシースト PC 鋼より線およびその定着具について、海岸曝露を中心とした10年間のコンクリート部材中での耐食性確認の試験を実施した。本試験の曝露条件は、一般の建築物が受ける自然環境に比べれば相当過酷なものであり、両者の対応を明確にすることは現状では無理があるが、これらの材料が実用上優れた耐久性を有していることが確認できたと考えられる。

なお、10年間の長期にわたる本試験の遂行にあたっては、神鋼鋼線工業(株)の研究開発部、エンジニアリング部の多くの人々の協力を得た。また、本試験のうちグリースの特性調査についてはエッソ石油株式会社の協力を得て実施した。ここに記して謝意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) 建設省告示第1320号、昭58
- 2) 日本建築学会プレストレストコンクリート構造分科会第3小委員会：アンボンド工法用 PC 鋼材と施工時の取扱いについて、建築雑誌、Vol. 94, No. 1153, 昭54
- 3) 川端義則：アンボンド工法用 PC 鋼材について、プレストレストコンクリート、Vol. 17, No. 2 April 1975
- 4) 神鋼鋼線工業(株)技術資料：シースト PC ストランド用防錆材料について、No. DRY 78-02-3, 昭61
- 5) Yoshito Tanaka et al. : Evaluation of Corrosion Protection of Unbonded Tendons, Post Tensioning Institute, Oct. 1978
- 6) Randall W. Poston, Ramon L. Carrasquillo, John E. Breen : Durability of Post-tensioned Bridge Decks, ACI Materials Journal, July-August 1987

【昭和62年12月16日受付】