

V-277

3年間感潮部に暴露したPC部材の耐海水性について

オリエンタルコンクリート(株) (昭和60年港研研修生)

正会員 胡 信弘

運輸省港湾技術研究所

正会員 大即 信明

同

原茂 雅光

1. はじめに

近年、海洋環境下におけるPC構造物が増加しているが、PC部材の耐海水性に関する研究は少ない。本研究ではプレストレス量、ひびわれ幅、シースの有無、定着具の後埋め材の異なるPC供試体を製作し、感潮部に3年間暴露した後、コンクリート中のPC鋼材、シース、定着具の腐食状態を調査検討した。

2. 実験の概要

使用材料として、セメントは早強ポルトランドセメントを使用し、細骨材は八王子産砕砂（比重=2.62, 吸水率=1.32%, FM=2.91）、粗骨材は青梅産山砂利（比重=2.65, 吸水率=1.17%, FM=6.77）を用いた。コンクリートの配合を表. 1に示す。レジンモルタルの配合は、エポキシ樹脂とけい砂を1:6（重量比）とした。セメントモルタルの配合は、W/C=50, 70%, S/C=2とした。図. 1, 2に供試体の概要を示し、表. 2, 3に供試体の種類を示す。

表. 1 コンクリートの配合表

G _{max} (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/A (%)	単位量 (kg f/m ³)			澆和材料 (l/m ²)	
					W	C	S	G	減水剤 A E 剤
25	8±2.5	4±1	45	40	180	400	683	1037	1, 1.6

Aタイプの供試体においては、プレストレス量、ひびわれ幅と鋼材腐食の関係およびシー、グラウトの防錆効果を検討した。

Bタイプの供試体においては、後埋め材の種類、アンカープレート使用方法、およびコンクリート端面処理と定着具の腐食との関係を検討した。

供試体はコンクリート打設後、材令2ヶ月間気中養生した後、海水循環水槽の感潮部に設置した。気中養生中コンクリートが所定の強度に達した時に、PC鋼材のプレストレス導入、グラウチング、定着具の後埋め処理を行った。ひびわれを発生させる供試体は、感潮部暴露1ヶ月後、海水循環水槽から取り出し、1点載荷により曲げひびわれを発生させてからもとに戻した。

暴露材令3年において、供試体を割裂してPC鋼材、シー、定着具の腐食度、溶存塩素イオン量の測定を行った。腐食度は目視により観察し、表. 4のごとく判定した。

3. 実験結果および考察

Aタイプの供試体の実験より、次の事がいえる。シーがある供試体のPC鋼棒は、腐食度が0であり、シーがない供試体のPC鋼棒は、密集したうす茶（または茶）の点錆がPC鋼棒全表面積の1/5～2/7程度一様に発生していた。図. 3は、シーの腐食度と初期プレストレス量との関係を示す。これより供試体にひびわれがない場合のシーの腐食

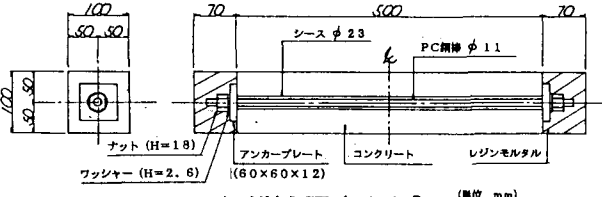


図. 1 供試体概要図 (Aタイプ)

表. 2 供試体の種類 (Aタイプ)

供試体名	初期 プレストレス (kg/cm ²)	シー	グラウト W/C (%)	ひびわれ状態	供試体 本数
PC0A45	なし	あり	45	なし	2
PC0B45	"	"	"	スパン中央の下縁に幅0.1mmのひび割れ	1
PC0C45	"	"	"	スパン中央鋼材位置に幅0.3mmの "	1
PC30A45	30	"	"	なし	6
PC30AN45	"	無	"	"	2
PC30A38	"	あり	38	"	3
PC30AN38	"	無	"	"	2
PC30B45	"	あり	45	スパン中央の下縁に幅0.1mmのひび割れ	2
PC30C45	"	"	"	スパン中央鋼材位置に幅0.3mmの "	2
PC60A45	60	"	"	なし	1
PC60B45	"	"	"	スパン中央の下縁に幅0.1mmのひび割れ	1
PC60C45	"	"	"	スパン中央鋼材位置に幅0.3mmの "	1

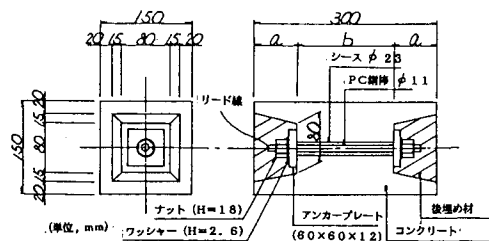


図. 2 供試体概要図 (Bタイプ)

度は、初期プレストレス量に関係なく一定であるが、供試体にひびわれがある場合は、初期プレストレス量が多い程、腐食度が小さい事が認められる。図. 4 はシースのまわり 1 cm のコンクリートの侵入塩素イオン量 (V.S モルタル重量) と初期プレストレス量との関係を示す。これよりプレストレスのはいつている供試体の侵入塩素イオン量は、プレストレスのはいつてない供試体よりも小さい事が認められる。特にひびわれがある供試体は、この傾向が顕著である。

次に B タイプの試験結果を表. 5 に示す。これより、後埋め材にレジンモルタルを使用した場合は、リード線側の錆重量がリード線のない側に比較して極端に大きい事が認められる。この原因として、

リード線側の打ち込み方向が

側面からであった為に、レジンモルタルの締め固めが十分でなかった事が考えられる。セメントモルタルの場合は、レジンモルタルの様にリード線側の腐食している傾向はないが、モルタルの W/C、およびかぶりに関係なく、アンカープレートのシース側が腐食している事が認められる。これは凹部を形成するコンクリートと充填したモルタルの間から海水が侵入し、アンカープレートのシース側を腐食させたものと考えられる。この為、セメントモルタルを凹部の充填材として使用する場合には、コンクリートとの打継目より海水を侵入させない工夫が必要であると認められる。

4. 結論

- 1) シースの防錆効果は顕著である。
- 2) シースの腐食度は、ひび割れがある場合、プレストレスが大きい程小さくなる。
- 3) 侵入塩素イオン量は、プレストレスがあると小さくなる。
- 4) 定着部後埋め材にレジンモルタルを使用する場合は、締め固めに十分な注意が必要であり、またセメントモルタルを使用する場合は、コンクリートとの打継目より海水を侵入させない工夫が必要であると認められる。

表. 3 供試体の種類 (B タイプ)

試験体名	後埋め材料		寸法 (mm)		アンカープレート 取付方法	打継のコンクリート端部処理	試験体 本数	
	種類	W/C	打設方向	a				b
LM507	セメント モルタル	50	側面	70	160	後付け	レイタンス等をワイヤーブラシで除去	2
LM707		70	上面	〃	〃	〃	〃	3
LM505		50	側面	50	200	〃	〃	2
NR7	レジン モルタル	—	—	70	160	〃	無処理	1
LER7		—	リード線側 は側面打設	〃	〃	〃	レイタンス等をワイヤーブラシで除去し 打継目地にエポキシ樹脂を塗る。	3
LR7		—	リード線側 対側は上面 打設	〃	〃	〃	レイタンス等をワイヤーブラシで除去	3
LR7U		—	—	〃	〃	埋込	〃	2

表. 4 腐食度の判定

腐食度 0	腐食が全く認められず光沢のあるもの
腐食度 1	腐食は認められないが鉄筋に光沢のなくなったもの あるいは光沢はあるが一部に点錆のあるもの
腐食度 2	点錆が広範囲にわたっているもの
腐食度 3	腐食が広範囲にわたっているもの

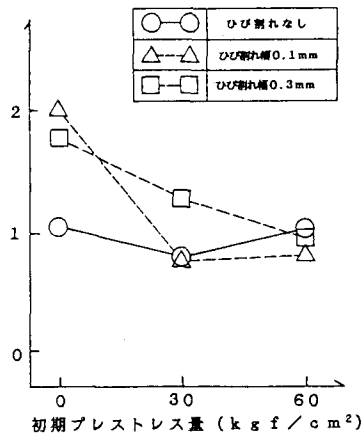


図. 3 シースの腐食度と初期プレストレスの関係

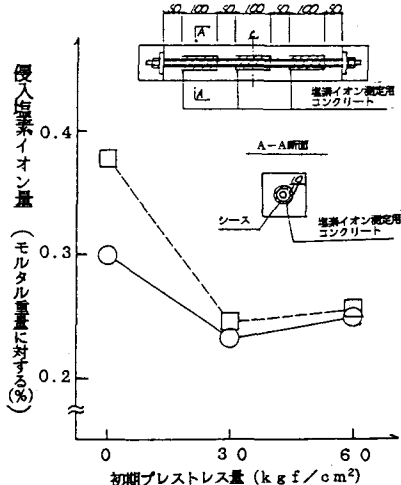


図. 4 侵入塩素イオン量と初期プレストレスの関係

表. 5 アンカープレート、ナットの錆重量 (mg)

種類	供試体名	アンカープレート、ナット位置	アンカープレート				ナット
			シース側	側面	ナット側	合計	
セメントモルタル	LM507	リード線側	174	119	0	293	0
		反対側	484	9	0	493	0
	LM707	リード線側	88	5	0	93	1
		反対側	568	34	0	602	0
レジンモルタル	LM505	リード線側	336	9	0	345	14
		反対側	123	6	0	129	0
	NR7	リード線側	416	432	147	995	350
		反対側	41	0	47	88	0
セメントモルタル	LER7	リード線側	262	316	205	783	265
		反対側	7	0	0	7	0
	LR7	リード線側	640	576	143	1359	449
		反対側	0	0	0	0	0
セメントモルタル	LR7U	リード線側	0	9	380	389	207
		反対側	0	0	0	0	0