

1. まえがき

コンクリート構造物は、建設後、物理的、化学的外的作用を受けてその品質は経年と共に変化する。特に、波浪、潮風、漂砂による摩耗、海水作用など、環境条件の過酷な海岸線に建設された構造物においては、コンクリートの耐久性は重要な因子として考慮されねばならない。本文では、富山湾近辺、伊勢湾沿岸に建設された15~44年を経過した岸壁、防波護岸などの無筋コンクリート構造物に関し、コンクリートの品質の状態を検討した。

2. 試験方法

現地においては、構造物の表面観察に加えて、コンクリートの透過速度、およびシュミットハンマーによる圧縮強度を測定した。さらに、構造物上面からコアボーリングによりコア試料(φ10cm)を採取し、各種のコンクリートの品質測定の実験に供した。

3. 試験結果および考察

表-1では、コア試料による圧縮強度および配合推定結果を示した。圧縮強度は、個々の構造物によつて著るしく相違し、200%に達しない例も見られる。圧縮強度の低い構造物では、現地の表面観察においても表層の劣化が著るしく、極めて貧配合のコンクリートを使用したと推定することが出

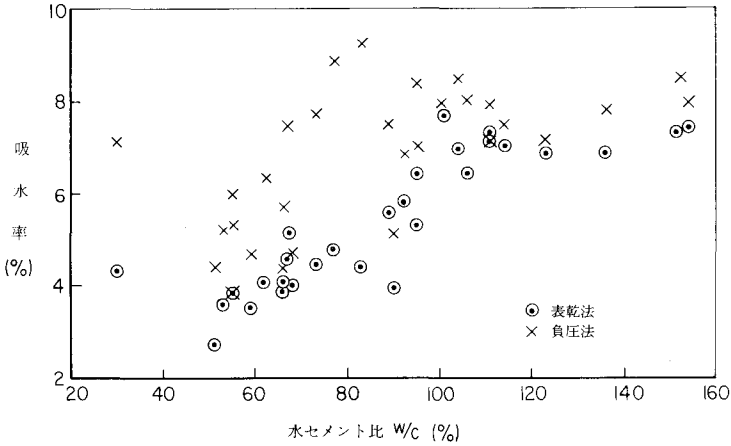


図-1 コア試料の推定水セメント比と吸水率

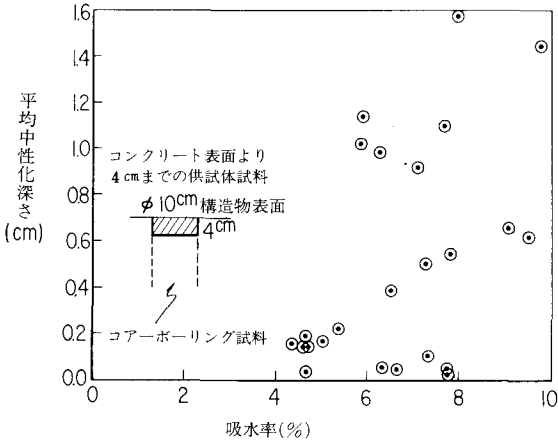


図-2 構造物表層部の吸水率と平均中性化深さ

表-1 コンクリートの配合推定結果

港名	経過年数(年)	セメント (kg/m ³)	水 (kg/m ³)	骨材 (kg/m ³)	W/C (%)	圧縮強度 (kg/cm ²)
A 港	4 1	161	125	2152	7.8	
B 港	1 8	195	221	1917	11.5	
C 港	4 4	219	223	1827	10.2	
D 港	2 3	172	90	2140	5.4	
E-1 港	11~17	124	176	1984	14.3	
E-2 港	1 5	171	132	1953	7.8	19.2
F 港	1 5	172	144	2043	8.4	19.8
G 港	1 7	240	138	2026	5.9	27.0

注) コンクリートの配合推定は骨材量不溶成分、セメント量は CaO の定量から求め、水量は 100-(不溶成分+酸化カルシウム) から計算した。

来る。配合推定により得られた水セメント比の結果もほぼ同様であつて、示方配合による水セメント比を上廻る例が多いようである。上層コンクリートにおけるブリージング水などの影響と共に、施工管理が大きな要因と思われる。

推定水セメント比と吸水率の関係を示したものが図-1であり、水セメント比の小さなコンクリートほど密実であることを示していると思われる。図-2では、吸水率と平均中性化深さの試験結果を図示している。平均中性化深さは、構造物によつて3.7^{cm}~0.12^{cm}と測定値の範囲が大きく、また、経過年数との関係を見出すことは出来ない。この事実は、著者が報文で述べた結論「コンクリートの施工条件が中性化深さに大きな影響を及ぼす」を裏付けているものと思われる。

コンクリート中の塩分量の試験結果を図示したものが図-3である。本図によるとその範囲は0.05~0.50 %程度であり、一部構造物では、海水あるいは海岸線近辺の海砂を使用したと推定することが出来るであろう。

4. コンクリートの品質の評価

それぞれの試験結果を3段階に区分して示したものが表-2である。本表によると、良品質と推定されるコンクリートにおいてはほぼ全項目が良好であり、劣化の顕著な構造物においては、その評価は一様に劣る。

* 関 博，土木学会論文報告集，第181号，昭和45年9月

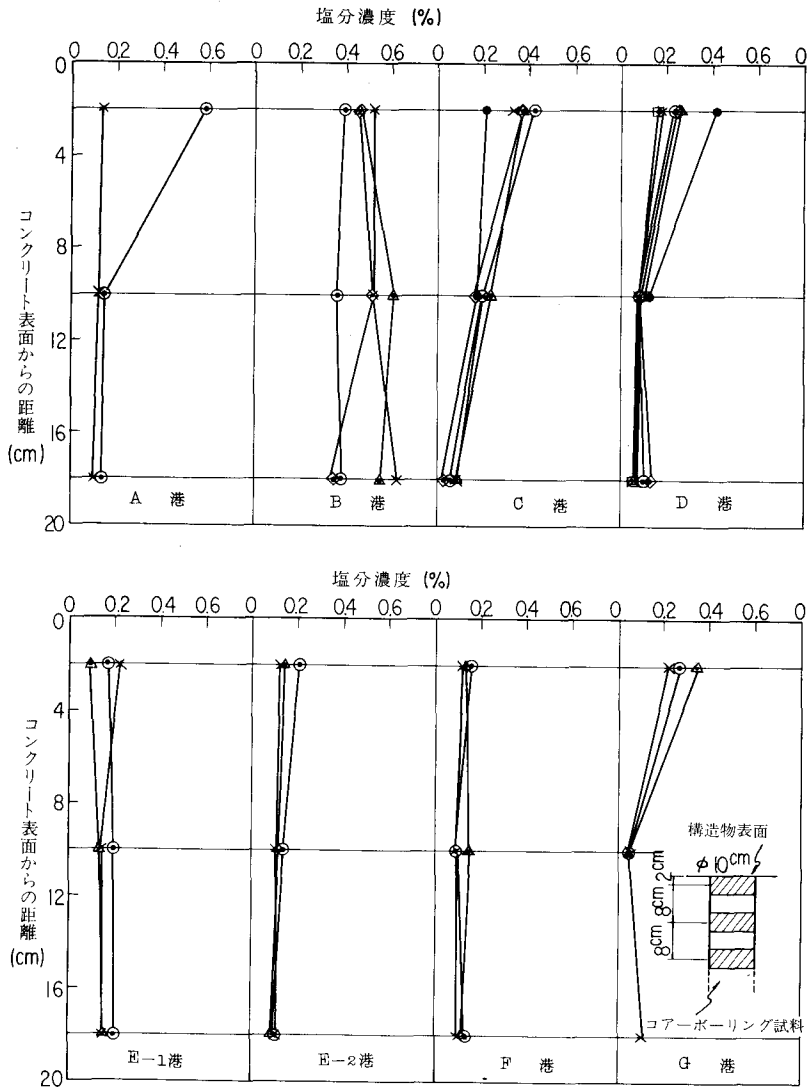


図-3 構造物表面からの深さによる塩分濃度の変化

表-2 コンクリートの劣化の類別

港 名	現地調査による表面観察	単位容積による重量	吸水率	平均中性化深さ	圧縮強度		透過速度
					コア供試体	ハンマー	
A 港	I	I	I	I	(II)	II	
B 港	II	II	III	I	(III)	III	
C 港	III	III	III	III	(III)	III	
D 港	I	I	I	I	(I)	I	
E-1 港	III	III	III	III	(III)	II	III
E-2 港	I	III	II	II	II	II	II
F 港	I	II	II	II	II	I	I
G 港	I	I	I	I	I	I	I
判定標準	I 骨材露出なし	2400 ^g 以上	4%以下	0.5 ^{cm} 以下	250 ^{kg} 以上	300 ^{kg} 以上	3050 ^{kg} 以上
	II 一部露出	2300 ^g ~2400 ^g	4~6%	0.5~1 ^{cm}	150 ^{kg} ~250 ^{kg}	200 ^{kg} ~300 ^{kg}	2130 ^{kg} ~3050 ^{kg}
	III 全面露出	2300 ^g 以下	6%以上	1 ^{cm} 以上	150 ^{kg} 以下	200 ^{kg} 以下	2130 ^{kg} 以下