

新日本製鐵 正員 福家龍男
 " " ○ 山下久男
 日本セメント " 前川 淳

1. まえがき

プレパックドコンクリートの強度は、施工方法や施工環境により左右されるため現在までこれを強度部材として用いられることはまれであった。しかし、最近は大水深における大型基礎構造物において、このプレパックドコンクリートと鉄骨との一体性を考慮した設計がなされようとしている。こうした設計において、施工方法や施工環境によって異なるプレパックドコンクリートの強度をいくらか取るかということが最大の問題となる。本報告書は、こうした施工環境が圧縮強度におよぼす影響を調べるために実施した、施工環境の異なる供試体3種類の試験結果についてである。

2. 供試体

供試体は土木学会規準Ⅲ-5「プレパックドコンクリートの圧縮強度試験方法」に準じて製作した。型枠は、150φ×300mmの蓋付モールドを使用し、粗骨材は相模川産玉石砕石（粒径15～30mm）を使用した。注入モルタルの配合は、表-1のようにし、フロー値は17±2秒、フリージング率3%以下膨張率5～10%を目標に配合した。なお、これに使用した細骨材は富士川産川砂を使用した。

供試体は、1) 標準供試体、2) 海水に浸漬した粗骨材を使用した供試体、3) 河川に浸漬した粗骨材を使用した供試体の3種類とし、その製作方法は以下のようにして行なった。

1) 標準供試体は、水洗後水道水に浸漬しておいた粗骨材を使用し、土木学会規準Ⅲ-5に準じて製作した。

2) 海水に浸漬した粗骨材を使用した供試体は、藻や貝などの影響を見るため千葉県君津地区の海水（水面下1.5m）に、水洗した粗骨材を金網カゴに入れて42日間浸漬した後引上げ、1)と同様に実験室にて製作した。なお使用した粗骨材は、藻や貝が多く付着していると思われるカゴの上層部のものを使用し、空げきには、現地の海水を満たした。

3) 河川に浸漬した粗骨材を使用した供試体は、ヘドロの影響を見る目的より、旧江戸川河口に水洗した粗骨材をモールド（150φ×300mm）につめ、モールド（蓋は取り除いた状態）ごと常時水に漬かる場所に22日間浸漬した後現地でモルタルを注入した。

供試体は、材令1日で脱型し、以後所定材令（7日、28日、91日）まで20℃水中養生を行なった。供試体の数は、各材令各々3個とした。

3. 圧縮強度試験結果および考察

圧縮強度試験は、JISA1108により行なった。その結果を表-2に示す。注入モルタルの管理用として圧縮試験を行なったモルタルの強度は、材令7日でやや旧江戸川のものが強かった。これは成形場所の影響で、標準、君津の供試体は、20℃恒温室で成形したものに比べ旧江戸川の場合戸外（日中気温26℃）で製作したためである。しかし材令26日および91日強度はほとんど差がなく同程度のモルタルが使用されたものと考えられる。

プレパックドコンクリートの圧縮強度は、基本となる標準供試体の強度に比べ、君津、旧江戸川とも相当

表-1 モルタルの配合

F/C+F	S/C+F	P/C+F	Al/C+F	W/C+F
20%	1.0	0.25%	0.01%	46%

C：普通ポルトランドセメント

（日本セメント製）

F：フライアッシュ（電源開発社製）

P：ポゾリスNo.8（日曹マスタービルダーズ社製）

Al：アルミニウム粉末

（中島消粉工業社製）

S：細骨材

W：水

低下しており、表－3に示すように材令28日で標準と君津とでは51%、旧江戸川では37%程度にまで低下している。

表－2 圧縮強度試験結果

供試体	種類	温度 (℃)	フロー値 (秒)	圧 縮 強 度 (MPa)		
				7 日	28日	91日
プレ パ ッ ク ド コン ク リ ート (150φ)	標 準	23.8	185	194	333	411
			190 } 192	192 } 192	303 } 322	453 } 426
			200	191	330	414
	君 津	23.4	18.4	137	169	248
			18.7 } 19.0	138 } 137	163 } 165	228 } 246
			19.8	136	162	261
	旧 江戸川	25.8	15.5	109	159	139
			16.5 } 16.7	84 } 95	139 } 135	130 } 156
			18.0	92	107	200
管 理 用 モ ル タ ル (50φ)	標 準	—	—	237	351	511
			—	241 } 242	392 } 364	501 } 508
			—	248	350	513
	君 津	—	—	236	385	497
			—	236 } 232	381 } 380	493 } 496
			—	224	374	497
	旧 江戸川	—	—	268	366	505
			—	253 } 261	377 } 378	510 } 502
			—	262	391	491

であった。付着の低下の原因を検討する手段として顕微鏡で骨材表面を観察したところ、骨材表面に海草のようなもの、正体不明の結晶状のものなどが表面を覆っておりこれが付着を阻害し強度低下を起す原因となったものと考えられる。

旧江戸川の場合の強度低下の主原因は、粗骨材を浸漬中2回の台風が通過して水が著るしく汚濁したことにより、この泥が供試体上部に堆積し、モルタル注入時に、これとモルタルが十分置換されず、泥を含んだプレバックドコンクリートとなったためである。

表－3 標準を100とした場合の
圧縮強度比

材令 種類	7日	28日	91日
標 準	100	100	100
君 津	71.3	51.2	57.7
旧 江戸川	49.5	41.9	36.6

旧江戸川供試体の場合、モルタルと骨材の付着は君津の場合よりは良く、供試体を破砕しても君津のように簡単に骨材を回収することは出来ず、回収出来た骨材面にも標準供試体よりは少ないがモルタルが付着している。しかし、泥が固まっている上部では、モルタルと骨材がまったく付着してない部分が見られる。

旧江戸川の場合、君津と比べてモルタルと骨材の付着が良かったのは、供試体下部の粗骨材は上部ほどひどくヘドロに覆れてないのと、この汚れは、洗えば比較的容易に汚れが取れる状態のものであり、モルタル注入時に置換されたものと考えられる。しかし、君津の骨材は少し位の洗浄では表面の付着物が取れる状態でないため付着物の上をモルタルが取りまく状態となっているためと思われる。

4. まとめ

今回の、藻や貝などの影響を見るため、海水に浸漬した粗骨材を使用した供試体の圧縮強度は、標準供試体に比べ材令7日で71%、材令28日で51%、材令91日では58%となった。しかし他の海中深度、季節、浸漬期間などを変えた実験報告では、強度低下の大きいもので20%程度であり、施工場所、粗骨材の種類などで強度低下の割合が異なることが考えられる。

ヘドロの影響を見る目的より、河川に浸漬した粗骨材を使用した供試体の圧縮強度は、標準供試体に比べ材令7日で50%、材令28日で42%、材令91日で36%と相当な低下を示した。

このように施工場所、施工環境により、プレバックドコンクリートの強度は大変ばらつく、よってこれを強度部材として使用するに当たっては、十分な調査、試験を行なって強度を決定する必要がある。

5. あとがき

本実験を遂行するにあたり、御多忙の中を御指導していただいた「新日鐵水中基礎工法評価委員会」委員長 東大福岡正己教授をはじめ関係各位に厚く感謝の意を表します。