

プレパックドコンクリートに関する基礎的実験

后川工業高等専門学校 正員 山田祐定

正員 山瀬 勉

1 まえがき

プレパックドコンクリートは、よいコンクリートを経済的に作る為、粗骨材最大寸法、および粗骨材比を出来るだけ大きく選べるよう工夫された特殊コンクリートの一つである。そして、港湾工事などの水中施工には最も確実な工法として、現在広く採用されている。筆者らは、普通コンクリート施工を対称としてこのような海中、海浜工事の際に問題とされる性状について、既にいくつかの実験的結果を報告した。本報では、これらの延長として、プレパックドコンクリート施工を対称とし、海水中に含まれる塩化物の影響、特にコンクリートの凍結融解、コンクリート中の鉄筋の発錆等の耐久性について検討する。

2 実験概要

2-1 注入モルタル：プレパックドコンクリートの性質は注入モルタルの性状による影響が大きく、注入モルタルの配合自体も用いるセメントの種類、細骨材の粒度、練り混ぜ用水などの使用材料、品質に影響を受ける事は既往の実験研究より明らかである。それ故本実験では先ず注入モルタルの配合に当り、 $F/C+F=30\%$ 、 $S/C+F=1.0$ 、 $A/C+F=0.013\%$ を一定とし、 $W/C+F$ を変化させ、コンシステンシー、ブリージング率、保水性、長さ変化、強度試験を実施した。表-1、2はその使用材料、試験方法の概要を示す。次に $W/C+F$ 、 $F/C+F$ 、 $S/C+F$ 、 $A/C+F$ 、砂のF.M.、練り混ぜ水の種類による影響も勘案し、これらの組合わせに対してモルタル、コンクリートの配合を決定し、2-2~4の実験に供した。

試験項目	試験装置、方法
コンシステンシー	流下時間(Jロート)
ブリージング	ポリエチレン袋方法
膨張率	"
保水性	断面形の改良保水性試験装置
長さ変化	コンプレーター方法
モルタル圧縮強度	初台7、28日(4×4×16 ^{cm} 三連型枠)

表 - 1

使用材料	
セメント	普通ポルトランド(8社)
フライアッシュ	比重2.14(J社)
粗骨材	手取川産川砂と内産産海砂(土木学会施工指針案に合致するよう配合)F、M152 比重2.59
細骨材	手取川産川砂例15~25 ^{mm} 、25~40 ^{mm} 、比重2.64
水和剤	ポリリスN05、A1粉体アルベスT-900
練り混ぜ水	千原浜海水、淡水
鉄筋	JY400のみがき筋 モルタル $\phi=10$ mm コンクリート $\phi=25$ mm

表 - 2

2-2 供試体作成方法：モルタル供試体は、強度試験、発錆実験、凍結融解試験、いずれの場合もJIS R5201に準じて4×4×16^{cm}三連型枠を使用して、各配合モルタルを打設、型枠上面をならしながら押し板を型枠上面にのせ、その上に重り(10Kg)を置き膨張を抑制した。強度試験用コンクリート供試体は図-1に示す型枠に15~25^{mm}、25~40^{mm}粗骨材を1:1の割合で突き固め填充した後注水し、各配合モルタルを電動気圧注入装置を用いて圧力注入した。発錆実験、凍結融解試験用コンクリート供試体は粗骨材中に投入されたパイプを通し、モルタルを圧力注入した後、押し板によって膨張を抑制した。

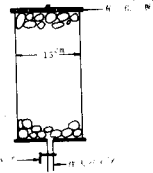


図-1

2-3 発錆実験：鉄筋の発錆の度合を定量的に把握する為に4×4^{cm}、10×10^{cm}の各断面の中心に配置された鉄筋の重量減少を測定した。2-2に示す方法で成形された供試体は、1週間水中

養生後、 CO_2 ボウス中に放置して中性化を促進した。尚鉄筋の重量減少は 80°C のシュウ酸アンモニウム溶液中に15分間浸漬することによって除錆した後に行なった。

2-4 凍結融解試験：2-2に示す方法で作成した供試体を2週間水中養生した後、ASTM C290に準じて、水中凍結、水中融解を標準とした。動弾性係数測定は30サイクル毎の共振法によった。

3. 結果の要約

1) 練り混ぜ水として海水を使用した注入モルタルは淡水使用のそれと比較しても流動性、ブリーディング、保水性、長さ変化についてはほとんど影響がない。圧縮強度については、海水使用モルタルは、初期強度を大きくするが、強度増進率は小さくなる。(図2~6)

2) 練り混ぜ水の種類に関係なく、流動性が良く、分離の少ない注入モルタルの $W/C+F$ は約4.6%である。(図2~6)

3) $W/C+F$ 、フライアッシュ混入率、砂のF.M.の増加は発錆量を促進させる。(図7~8)

4) 凍結融解に対する抵抗性は海水より淡水を練り混ぜ水として使用し、 $W/C+F$ の小さい物程大きい。(図-9)

5) 骨材とモルタルの膨張係数の差は付着力を低下させ、一般に同一 $W/C+F$ のモルタルとコンクリートを比較するとモルタル供試体の方が凍結融解に対する抵抗性が大となる(図-10)

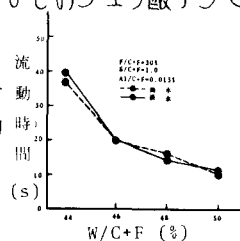


図-2

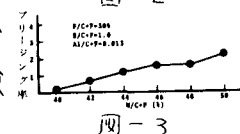


図-3

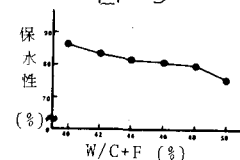


図-4

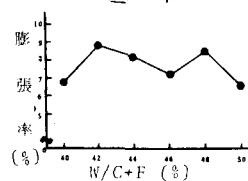


図-5

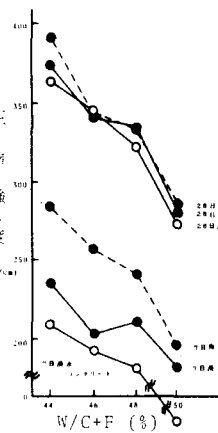


図-6

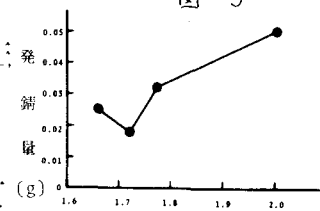


図-7

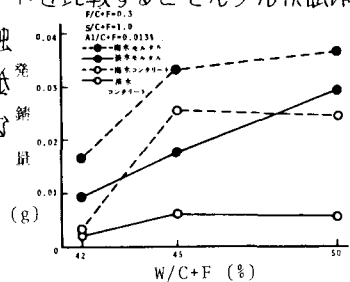


図-8

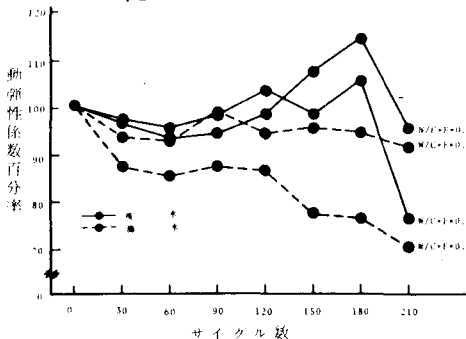


図-9

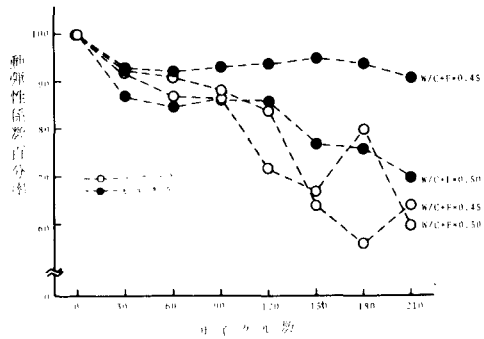


図-10

- 参考文献 1) 柳揚、川村、山田、高桑：材料 Vol.24, No.260 May, 1975
2) 川村、山田、小泉：セメント技術年報XXX, 51(1976)