

石川工業高等専門学校 正員 小泉 徹

金沢大学 正員 川村 満紀

金沢大学 正員 加場 重正

研究目的 コンクリート構造物の耐久性は、一般に数十年と考えられているが、近年、海岸部における完成後十年程度の鉄筋コンクリート構造物において、コンクリートのすく離による鉄筋の腐食がみられるなど、コンクリート自体の耐海水性が大きな問題となっている。その対策としては、コンクリートの水セメント比の低減による緻密化や耐化学抵抗性の高い高炉セメントの使用が考えられるが、ポリマーセメントコンクリートの利用も有効な手段の一つといえる。本報告は、ポリプロピレンを主成分とするポリマーNPと、普通ポルトランドセメント、高炉セメントA種、同C種を使用したポリマーセメントコンクリートの耐硫酸塩促進試験を行ない、ポリマーセメントコンクリートによる耐海水性コンクリートについて検討を加えようとするものである。

使用材料・実験方法 使用セメントはNP社製普通ポルトランドセメント、S社製高炉セメントA種、同C種でその物理的性質は一般的なものである。使用骨材は、細骨材は石川県宇奈月産川砂(比重2.60、吸水率2.29%、F.M.303)、粗骨材は同産砕石(比重2.64、吸水率1.36%、最大寸法25mm)で、いずれも土木学会の粒度範囲を満足するものである。ポリマーセメントコンクリートの配合は、ポリマー固形分、セメント重量比P/Cを0.3、5%とし、単位セメント量300kg/m³、細骨材率45%で、ポリマー使用による減水効果を試し練りより求めた目標スランプが2cm、8cmとなる単位水量により打設した。

耐硫酸塩促進試験は、打設した10×10×40cmコンクリート供試体2本を、7日間20℃水中養生後、コンクリートカッターにより2分し、4ヶの供試体により行った。試験は10%Na₂SO₄溶液中浸漬24時間、80℃乾燥炉中放置24時間を1サイクルとする乾湿くり返し試験を行ない、各サイクル毎に、縦張法により動弾性係数を測定すると同時に重量変化も調べた。また、φ10×20cmの円柱供試体により、4週、8週、13週材料における圧縮強度試験も同時に行なった。

実験結果・考察 図1に圧縮強度試験の一例を示す。図は高炉セメントA種についてのものであるが、図よりポリマーNP混入による減水効果により、強度増加が示された。図2に各ポリマーセメントコンクリートの動弾性係数と乾湿サイクル数の関係も、図3に同じく重量変化と乾湿サイクル数の関係を示す。各図の記号はそれぞれ表1に示すとおりである。図より、普通ポルトランドセメントでは、ポリマーセメント比0%の場合、乾湿サイクル10程度で急激な破壊を示したのに対し、ポリマーセメント比3%、5%ではいずれのスランプ値のコンクリートにおいても、動弾性係数減少率が60～80%の値を保ち、ポリマー混入による耐硫酸塩抵抗性の向上がみられた。これに対し、高炉セメントA種ではポリマーセメント比0%の場合5～8サイクルで破壊を示し、ポリマーセメント比3%、5%では破壊は示さなかったものの、動弾性係数の減少は、普通ポルトランドセメントの場合よりも急激であり、ポリマー混入による大きな効果はみられなかった。高炉セメントC種では、ポリマーセメント比0%の場合8～9サイクルで破壊を示し、ポリマーセメント比3%、5%では、A種でみられたような動弾性係数の急激な減少ではないものの、サイクル数の増加とともに急減がみられた。これより、一般に耐化学抵抗性が大きいといわれる高炉セメントにおいて、耐硫酸塩抵抗性が低いという結果が示されたがこれは、実験を行なった供試体の養生期間が7日間と短く、高炉セメントの特性も発揮するには不十分であったと考えられる。また、普通ポルトランドセメントコンクリートでは、ポリマーNPの混入により、動弾性係数の減少は5サイクル程度までであり、以後は低下しないことより、ポリマーによる効果が大きいといえる。

参考文献、1) 小泉、川村、加場、ポリマー高炉セメントコンクリートの耐久性について、土木学会第100回年次学術講演会報告集、V-138、p.273～276

表-1 記号表

目標スランブ ポリマー セメント比	2 cm	8 cm
0 %	○	●
3 %	△	▲
5 %	□	■

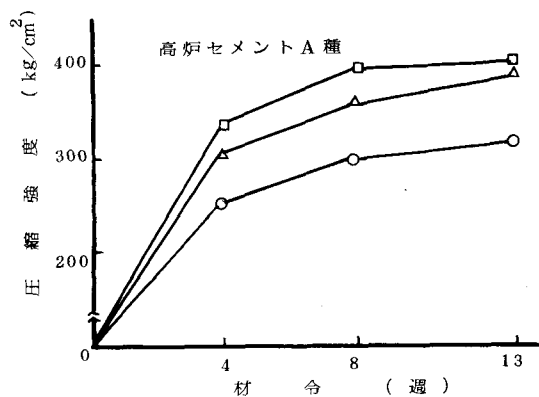


図-1

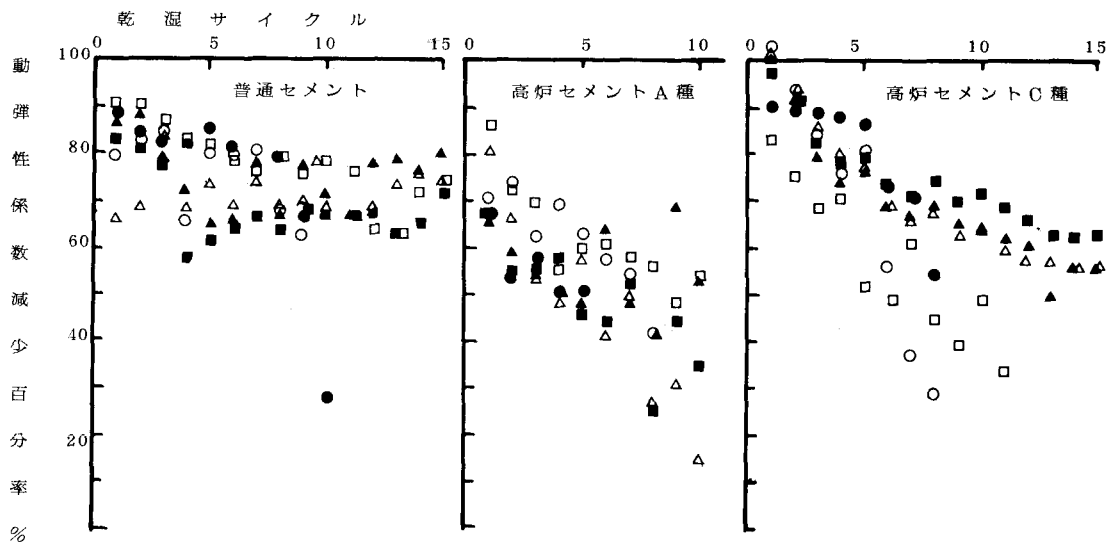


図-2

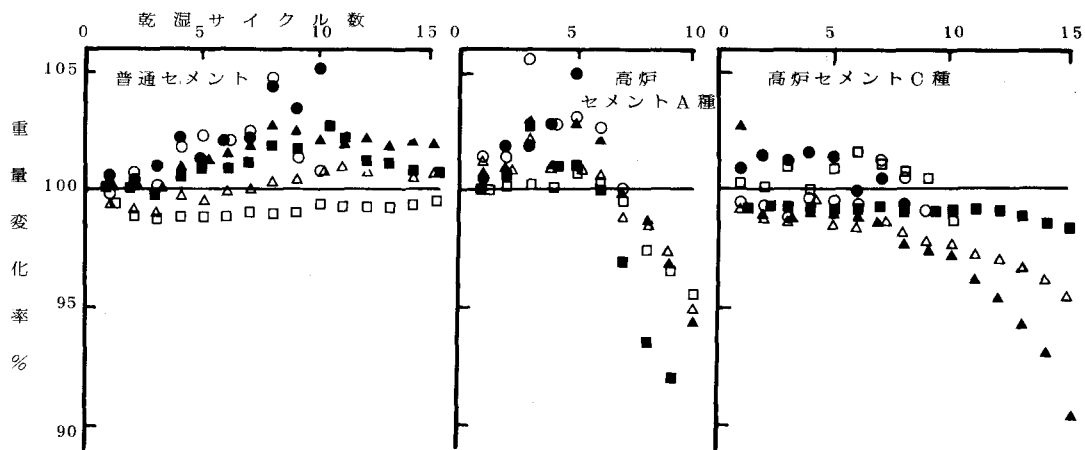


図-3