

各種セメントモルタル、コンクリートの中性化ならびに塩分浸透に関する基礎的研究

和歌山高専 正○中本 純次
同 上 正 戸川 一夫

1. まえがき

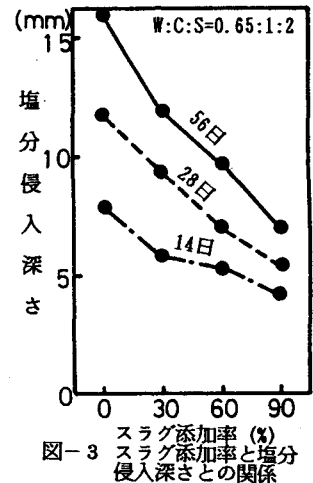
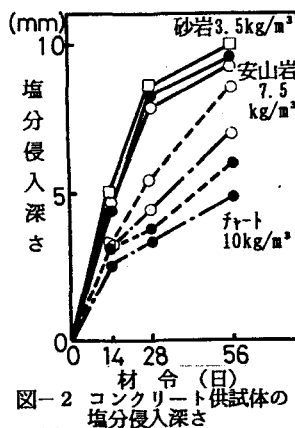
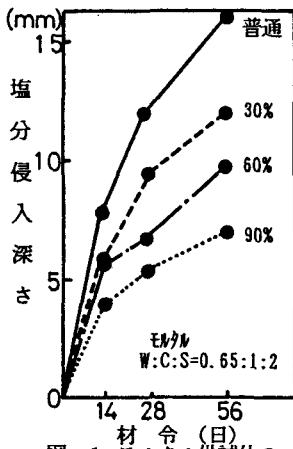
本研究は、高炉スラグの添加率および粉末度、骨材種類などを变化させたコンクリートおよびモルタル供試体への塩分浸透深さならびに中性化深さについて実験的に検討したものである。

2. 実験概要

セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は川砂、粗骨材は砂岩、チャートおよび安山岩碎石を用いた。最大寸法は15mmである。モルタル供試体用細骨材には標準砂を用いた。単位アルカリ量は、NaOHで調整した。中性化試験は、温度35℃、R.H.70%、CO₂濃度10%環境下で行い、塩分侵入試験は、NaCl3%水溶液中に供試体を浸漬して行った。中性化深さ、および塩分侵入深さは、所定の材令において割裂試験を行って、その破断面にそれぞれフェノールフタレイン1%エタノール溶液、硝酸銀水溶液を噴霧して、平均深さを求めた。供試体は、打設後40℃の湿潤養生を28日あるいは14日間行った後、7日間気中乾燥させて実験に供した。

3. 実験結果と考察

図-1および図-2にモルタル、コンクリート供試体中への塩分浸透深さを示している。いずれの供試体についても材令の経過とともに浸透深さが増大していることがわかる。粉末度4000cm²/gのスラグを添加したモルタル供試体については、スラグ添加率の増大につれて塩分浸透抑制効果が大きくなることが認められた。また、粉末度を4000cm²/g、7000cm²/g、10000cm²/gと変化させると浸透深さは小さくなることがわかる。骨材種類の違いによる差は、認められないが、アルカリ量を高めたコンクリートは、小さな浸透深さを示している。図-5および図-6に全細孔量と平均細孔径の結果を示しているが、添加率が増加すれば、全細孔量と平均細孔径は小さくなること、粉末度の増加につれて全細孔量は若干増加するが、平均細孔径が小さくなることが示された。



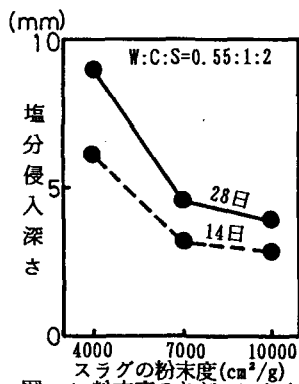


図-4 粉末度のちがいによる塩分侵入深さ

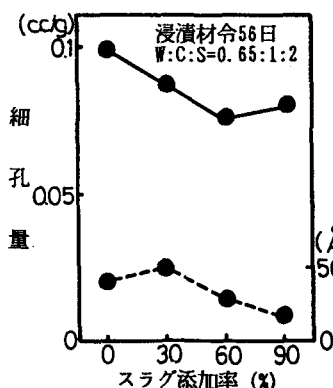


図-5 添加率と細孔量との関係

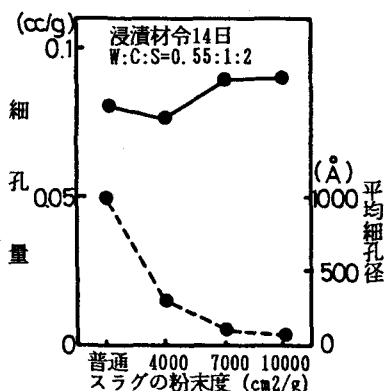


図-6 粉末度のちがいによる細孔量

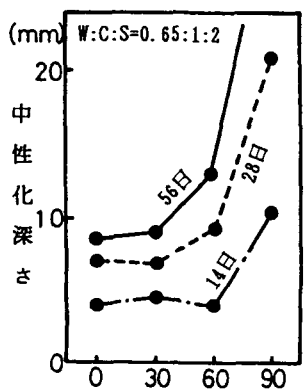


図-7 スラグ添加率と中性化深さの関係

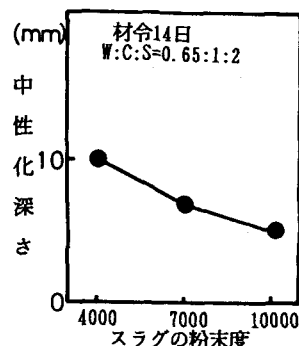


図-8 粉末度と中性化深さの関係

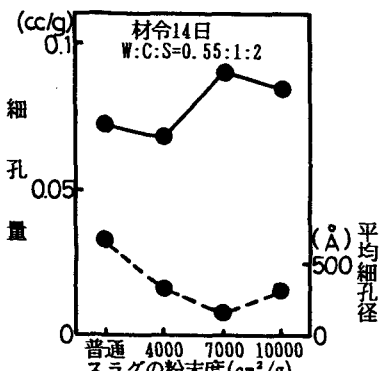


図-10 未中性化部の細孔量

図-7から図-11には、中性化深さに関する実験結果を示している。中性化深さは、高炉スラグをセメントと多量に置換した場合、非常に大きくなることが示された。その場合、スラグの粉末度を大きくすることによって、中性化深さがある程度抑制することができる。モルタル種類を問わず、中性化することによって細孔量は少なくなるが、スラグ90%添加モルタルについては、平均細孔径は大きくなる傾向を示した。また、スラグの粉末度の増加につれて平均細孔径は小さくなる。中性化試験は、乾燥条件下での試験であるため水分の供給がなく、細孔径分布なども水中養生のものに比べて若干バラツキも大きい結果を示しており、スラグの水和の程度が、中性化深さに影響していると考えられる。

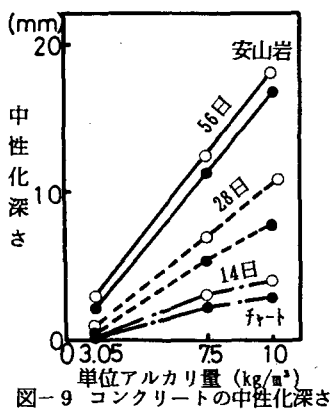


図-9 コンクリートの中性化深さ

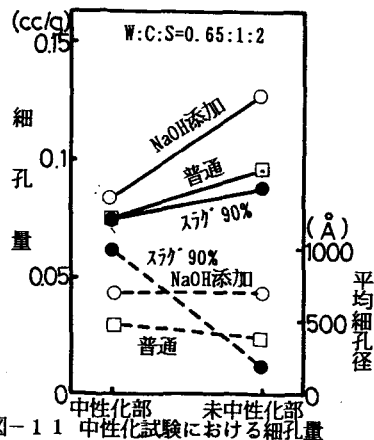


図-11 中性化試験における細孔量