

八戸高専 正員 ○鶴田佳男
八戸高専 正員 今野恵喜

1. まえがき

本研究は、青森県内に広く分布している火山性堆積土であるシラスを細骨材としたモルタルとコンクリートの諸性質を実験的に検討し、シラス骨材コンクリートの配合設計上の問題点について考察を加えたものである。

2. 実験概要

2.1 実験方法

実験に使用した供試体の寸法は、モルタルの圧縮試験は $40 \times 40 \times 160 \text{ mm}$ 、川砂を用いた普通コンクリートおよびシラス骨材コンクリートの圧縮試験は $15 \times 30 \text{ cm}$ を使い、モルタルについては所定の養生を行ない、普通コンクリートは水中養生を、シラス骨材コンクリートは水中養生と空中養生を併せ行なった。

2.2 シラス

2.2.1 採取地および採取方法

試料として用いたシラスは、青森県三戸郡三戸町文治屋敷地内から採取したもので、不純物の混入、風化などを考慮して、露頭の部分を $30 \sim 40 \text{ cm}$ 取り除き採取した。

2.2.2 シラスの不純物の除去について

シラスなどの山砂は、有機不純物を含んでいることが多く、これらが骨材の表面に固着してセメントペーストと骨材との付着を弱めコンクリート強度の低下の一因と考えられ水洗いを行なった。本実験では、JIS A 1103 (骨材の洗い試験方法) による 0.074 mm ふるいではシラス中の微細な粒子の除去が不十分であるために 0.15 mm ふるいを試験的に用いた。除去率はおおむね 36% 前後を示し、粒度のばらつきも少ないものと思われ、有機不純物試験では標準灰より薄く、有機不純物による強度への影響はないものと考えられる。

3. 実験結果およびその考察

3.1 川砂を用いたモルタルとシラスを用いたモルタルとの比較

本実験は、同一の水セメント比で使用骨材を種々変えることにより強度を比較するために行なったものである。シラスを用いたものは、川砂を用いたものの 40% 程度の強度を示したが、シラスの粒径を 10 mm ふるい通過のものから 5 mm ふるい通過のものにすると、図1にみられるごとくわずかながら強度の上昇がみられた。ここで考えられることは、シラスの最大寸法を制限することが圧縮強度にどのような結果をもたらす、シラス骨材コンクリートの場合にもシラスの粒度調整に留意することにより強度が相当上昇するものと思われる。

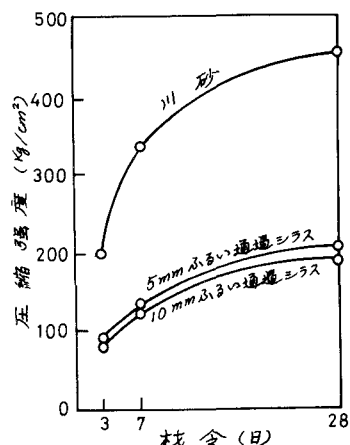


図1 1日とモルタルの圧縮強度 (1)

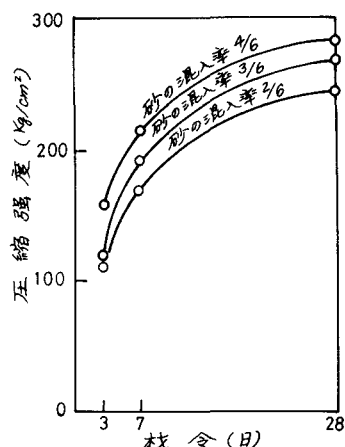


図2 2日とモルタルの圧縮強度 (2)

3.2 川砂を用いたモルタル
と川砂とシリスを混合して用
いたモルタルとの比較

結果は図2.3のごとく混
入率が高くなると強度は上昇
している。川砂を用いたもの
との比較では、砂の混入率が
2/6の時ですらシリスのたけの
時よりも20%程度強度の上
昇がみられ、砂の混入によっ
て相当な強度が期待される。
しかし、砂の混入状態によっ
ては強度のばらつきがみられ
シリスと川砂の併用では各種
の問題の解決が必要とされよう。

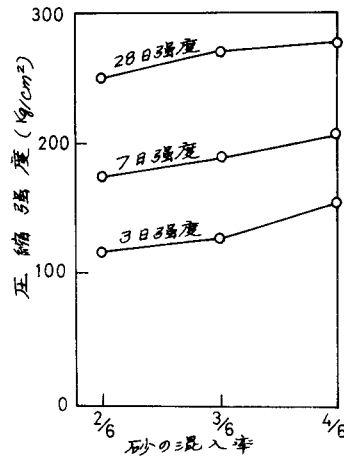


図3 砂の混入率と圧縮強度

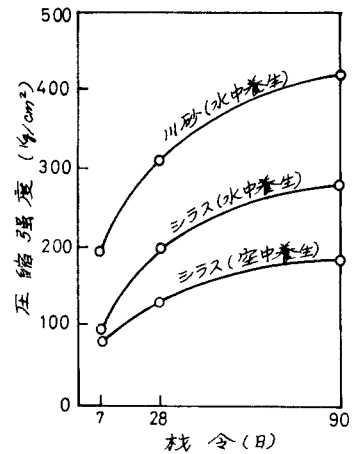


図4 養生日とコンクリートの圧縮強度

3.3 川砂を用いたコンクリートとシリスを用いたコンクリート
との比較

コンクリートの圧縮試験は、川砂を細骨材とする普通コンクリ
ートとシリスを細骨材とするシリス骨材コンクリートの圧縮強度を比
較したものである。結果は図4のごとくシリス骨材コンクリートの
圧縮強度は28日および90日強度とも普通コンクリートの67%
前後となったが、この要因は3.1で述べたことと同様と思われる。
また、水セメント比が一定であっても、粗骨材の最大寸法が大とな
るとシリス骨材コンクリートの場合も、一般の場合と同様に強度は
小となり図5のごとく高配合のコンクリートにそれが顕著にあらわ
れている。モルタルの場合、川砂とシリスを併用すると相当な強度
の上昇をみたがコンクリートの場合にも上昇が期待できるものと思わ
れる。

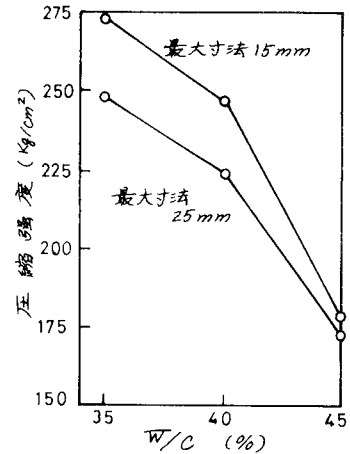


図5 W/Cと圧縮強度との関係

4. まとめ

以上の実験により、つぎのようなことがいえる。

- (1) シリスを細骨材とするコンクリートは、シリスの粒径が大になるとともに強度が低下するので、シリスの最大寸法は5mmふり通過以下とした方がよい。
- (2) コンクリートの強度低下への影響を考慮、粗骨材の最大寸法を15mm程度に制限した方がよい。
- (3) 細骨材としてシリスと川砂を併用することは、圧縮強度の上昇について有用であることがモルタルの強度試験で明らかになったが、シリス骨材コンクリートでもこれが期待でき、砂の混入率と強度との関係、それによる経済的混入率の決定が必要と思われる。今後の配合設計のポイントといえる。
- (4) シリス骨材コンクリートの最大の問題点は、細骨材としてのシリスの管理で、ほぼ表乾状態にしておく必要があり、なお含水量については配合設計の都度調べるのが良質なコンクリートの製作に欠かせない要因といえる。