

シラスを細骨材としたコンクリートの強度特性について

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シラスを細骨材としたシラスコンクリートについて実験を行ない、それらの諸特性について検討を加えたものである。

2. 実験概要

2. 1 実験方法

本実験はすべて圧縮試験を対象とし、供試体の寸法は $\phi 15 \times 30 \text{ cm}$ を用い、下記の3通りについて行なった。

- (1) 養生方法による圧縮強度
- (2) シラスの粒子の大小による圧縮強度
- (3) 川砂を併用した場合の圧縮強度

2. 2 実験に用いた要因

細骨材として用いたシラスは、5 mm、2.5 mmおよび1.2 mmふるい通過のものを用い、有機不純物除去のため0.15 mmふるいを用いて水洗いを行なった。

本実験では、すべて粗骨材の最大寸法15 mm、スランプの範囲 $8 \pm 2 \text{ cm}$ 、空気量の範囲2.5%、水セメント比40%および細骨材率45%を用いた。

3. 実験結果

3. 1 養生方法による圧縮強度への影響

シラスコンクリートの場合、養生方法別による圧縮強度は図1の下段にみられるごとく7日間水中養生後空中養生の場合を1点鎖線、全期間水中養生の場合を実線で示した。28日間水中養生後空中養生の場合の圧縮強度は、全期間水中養生にくらべて若干低かったため全期間水中養生の場合と同一とみなした。7日間水中養生したものを基準として、全期間水中養生したものとの強度について比較すると図2の●印で示されるように28日強度では6.6%、90日強度でも5.5%の強度の増加がみられ、このことは一般に軽量骨材は短期間の水中養生だけである程度の強度を示すといわれていることがシラスコンクリートにもあてはまるようである。

3. 2 シラスの粒子がコンクリートの強度におよぼす影響について

図3は5 mm、2.5 mmおよび1.2 mmふるい通過シラスを細骨材としたシラスコンクリートの圧縮強度を養生日別に表らわしたものである。図でいえることは、シラスの粒子が小となると圧縮強度の増加がみられるが90日強度で2.5 mmおよび1.2 mmふるい通過

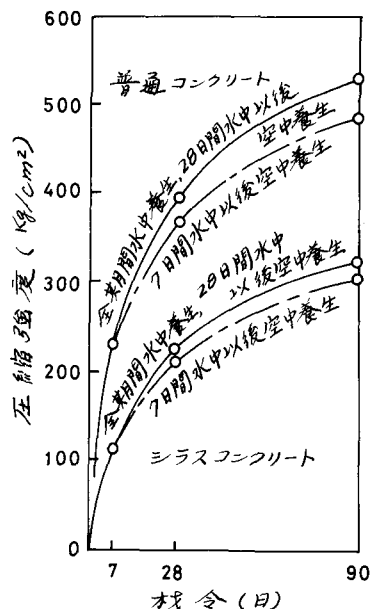


図1 養生方法によるコンクリートの圧縮強度

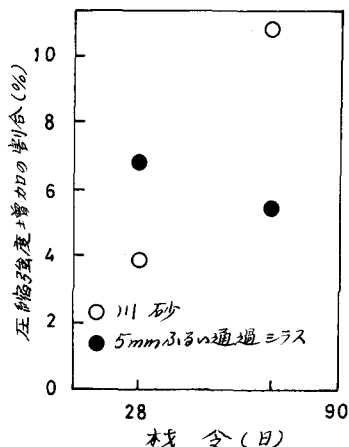


図2 養生方法による圧縮強度の増加率

過シラスで強度が逆転したことが注目される。供試体の製作にあたっては、いずれの場合も 2.2 のべたごとく粒子の大小を除き同一要因とし、各ふるい通過シラスのシラスコンクリートはそれぞれの枝令につき各4個、計12個を同一条件で製作したので、90日強度で2.5mmおよび1.2mmふるい通過シラスを用いた各4個の圧縮試験の結果をみても強度のばらつきは少なく、4個のうち最大強度を示したものと最小強度を示したものの差は6%程度であった。

3. 3 川砂をシラスと併用した場合

川砂をシラスと併用するとはモルタルの強度を上昇させるのには有用であったが、本実験では細骨材として重量比で川砂の混入率 $1/3$ および $2/3$ の2種類について行ない、枝令と圧縮強度との関係を示したのが図4である。本実験では砂の混入が比較的均質になされたようで、各枝令につき4個の供試体を製作したが強度のばらつきはほとんどみられなかった。

3. 4 ブリー징の影響について

シラスのように比較的比重の小さいものを細骨材としたシラスコンクリートでは、川砂を用いた普通コンクリートにくらべ材料の分離を起し易く、その結果コンクリートの均質性が損われ、強度低下の大きな要因となり、コンクリートの打設後に起る材料分離の一つとしてブリージング試験を行なった。

3. 4. 1 粒子の大小によるブリージングについて

本実験では、JIS A 1123によるブリージング試験方法により行ない、スランプの範囲は $\pm 1\text{cm}$ を用い、強度試験の場合の $\pm 1\text{cm}$ と異なり同一条件とはいえぬが、28日強度との関係を5mm、2.5mmおよび1.2mmふるい通過シラスについてみるとシラスの粒子の大きさや上面への浸出水の量が多く、ブリージング率と28日強度との関係をみると5mmと2.5mmふるい通過シラスを用いたものでは差がみられるが2.5mmと1.2mmふるい通過シラスを用いたものではほとんど差がなかった。

3. 4. 2 川砂を併用したもののブリージングについて

この場合、川砂、川砂の混入率 $1/3$ 、 $2/3$ および5mmふるい通過シラスの4者について比較すると、予想されたとくではあったが川砂の量が少ければブリージング率は低くなった。60分経過時のブリージング率と28日強度についていえることは圧縮強度とブリージング率は反比例しており、シラスコンクリートの場合、ブリージングがコンクリートの強度へ大きな影響を与えているといえる。

4. まとめ

青森県内に分布するシラスを細骨材としたシラスコンクリートの諸特性については、従来の実験により解明されつつあるが、シラスコンクリートの経済的実用化がより重要と考えられる。シラス土を何んら加工することなく、または若干手を加えたものを細骨材として用い、所要の強度が得られるならば、川砂が枯渇の現状ではその利益は大きなものといえ、シラスの大量分布地帯での実用化の価値は大いといえよう。

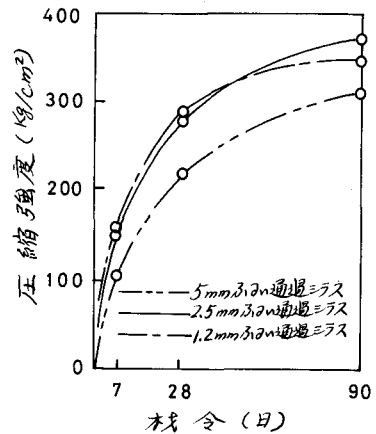


図3 シラスの粒子の大小によるコンクリートの圧縮強度

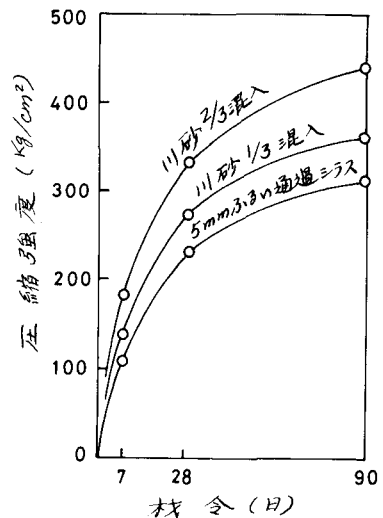


図4 砂を混入した場合のコンクリートの圧縮強度