

低品質細骨材（宇部真砂土）を用いたコンクリートの性質

山口大学工短部 正 員 ○長谷川 博
 山口大学工学部 正 員 浜 田 純 夫
 山口大学工学部 正 員 兼 行 啓 治
 山口大学工学部 正 員 日 野 伸 一

1. まえがき

建設産業の進展に伴い、コンクリートの需要もまた拡大の一途をたどるであろうが、一方、コンクリートの基礎資材である骨材の供給体制は、今後の需要の増大を見込めば供給能力の点が懸念されている状態にある。現在、粗骨材については砂利から碎石に転換することによって供給能力は保たれているが、細骨材については品質の上でも問題点があるといえる。すなわち、川砂の枯渇を補う措置として海砂、砕砂、山砂などの利用が増加しつつあるが、それぞれ、塩分、角ばりおよび泥分の問題など天然産川砂に比べて固有の欠陥を有している。しかしながら、骨材資源は

表-1. 骨材の物理的性質

	粒径の範囲 (mm)	比重	粗粒率 (F.M.)	吸水率 (%)	単位容積重量 (kg/ℓ)	実積率 (%)	洗い損失量 (%)	有機不純物	最大寸法 (mm)
粗 骨 材	5~20	2.70	6.70	0.75	1.56	—	—	—	20
細 骨 材									
真砂土	5以下	2.47	2.96	3.24	1.53	62.0	11.05	なし	—
海 砂	5以下	2.55	2.24	1.83	1.52	59.6	2.14	なし	—

将来的には憂慮されている状態にあるとの展望に立てば、これらの固有の欠陥を技術的に補うと同時に、さらに低品質資源も含めて細骨材としての利用の幅を広げてゆくことが重要である。

本研究は以上のことから、宇部市産出の真砂土のなかでも特に低品質のものについて実験を行い、コンクリート用細骨材としての実用性について、海砂コンクリートと対比しながら検討したものである。

2. 実験方法

セメントは普通ポルトランドセメント（比重=3.15）、粗骨材は安山岩の碎石で最大寸法20mm、細骨材には海砂と真砂土を用い、粒径5mm以上のものを取除いただけで粒度調整は行わなかった。骨材の物理的性質を表-1に示す。

コンクリートの配合は、単位水量を一定（210kg/m³）とし、水セメント比を40~70%、細骨材率を32~52%に変化させ、真砂土および海砂コンクリートについて各9種類合計18種である。

これらのコンクリートについて、フレッシュコンクリートのスランパ空気量およびフリージング試験を、また硬化コンクリートについては、

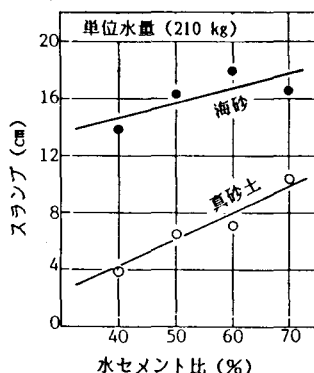


図-1. スランパとW/Cの関係

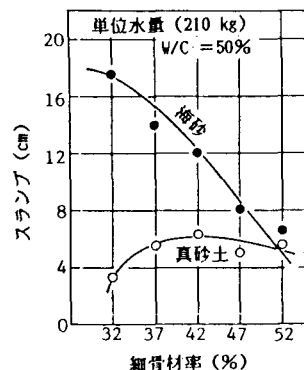


図-2. スランパとS/aの関係

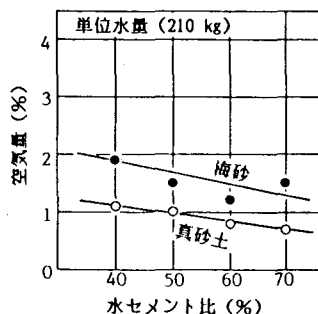


図-3. 空気量とW/Cの関係

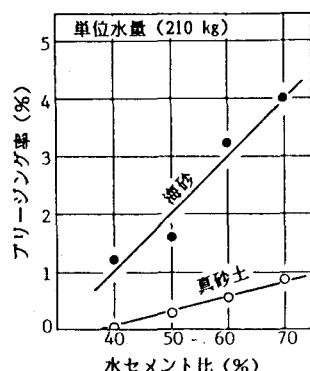


図-4. フリージング率とW/Cの関係

標準養生した供試体を用い、圧縮引張、曲げおよびヤング係数試験を実施した。

3. 実験結果および考察

1) フレッシュコンクリートの性質

図-1にスランプと水セメント比の関係を示す。この結果、真砂土コンクリートは海砂コンクリートに比べて低スランプでその差は約10cmとみられる。同じスランプ値とするためには単位水量を8%程度増加する必要がある。また真

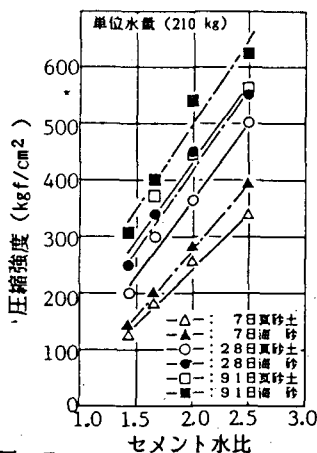


図-5 圧縮強度とセメント水比の関係
図-5 真砂土コンクリートは、図-2に示すように細骨材率の変化に対する

スランプ値への反応が鈍く、最適S/a も大きい。図3に空気量と水セメント比、図-4にブリージング率と水セメント比の関係を示す。この両図から明らかなように、空気量、ブリージング率については真砂土コンクリートの方が好結果を示している。真砂土は粒子が角ばっており、かつ微粒粉を多く含んでいたため、スランプ値、細骨材率などにおいてはその特性がマイナスとして、空気量、ブリージング率についてはプラス面に作用したものと考えられる。

2) 硬化コンクリートの性質

圧縮強度と水セメント比の関係を図-5によって調べると、比較的低品質の真砂土を用いたにも拘らず、 $\sigma_c - C/W$ の間には海砂コンクリートと同じく直線関係が成立し、直線の傾きも大差ないものと認められる。しかし、真砂土コンクリートの圧縮強度は約10%小さくでており、低品質であることが強度性状の点で若干の差となって現れている。図-6の細骨材率の変化に対しては真砂土コンクリートはほぼ一定値を保っているが、圧縮強度が400kgf/cm²以下であるためと考えられる。圧縮強度以外の強度性状として引張強度、曲げ強度およびヤング係数について、それぞれ図-7、8および9に示す。これらの強度性状においても真砂土コンクリートは海砂コンクリートに比べて共通的に僅かに小さい値を示す。

4. むすび

宇部産の低品質真砂土を用いたフレッシュコンクリートおよび硬化コンクリートの性質について実験的に次のことが明らかになった

- 1) 真砂土コンクリートはスランプが出にくい傾向があるので、減水剤、AE剤を使用しコンシステンシーを高める方策が望まれる。
- 2) 空気量、ブリージング率については使用上の問題は特に認められない
- 3) 低品質の範囲で使用すれば、安全に難点を補うことができる。
- 4) 実用性については今後の研究に待つところが大きい、その可能性は十分に認められる。

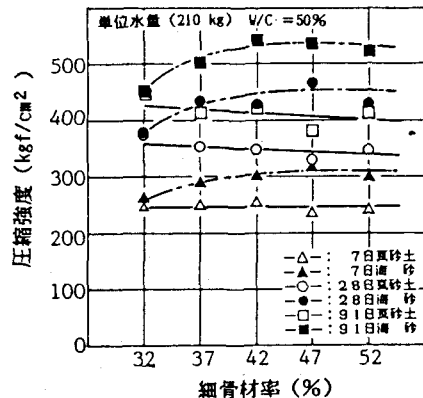


図-6. 圧縮強度と細骨材率との関係

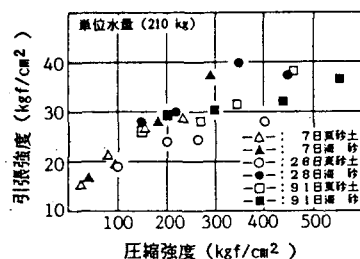


図-7. 引張強度と圧縮強度の関係

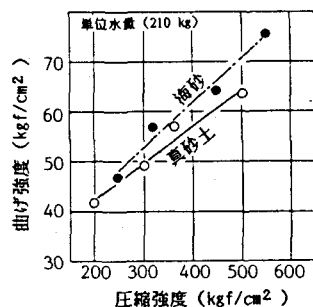


図-8. 曲げ強度と圧縮強度の関係

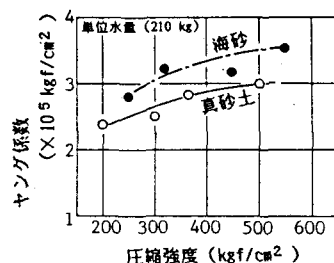


図-9. ヤング係数と圧縮強度の関係