

岩種を異にする碎石コンクリートの実験

大阪工業大学 正 員 児 玉 武 三

〃 〃 〃 〃 〇 仁 枝 保

1. 実験目的 普通、コンクリートに使用される天然産川砂利、川砂などの骨材はセメントペーストの強度よりも強いのが普通であるので、死石その他特に弱い粒子を含まない限り骨材の強さがコンクリートの強さに影響を及ぼすことはほとんどない。骨材に碎石を用いる場合も天然産骨材と同様その品質は堅硬で耐久的でセメントペーストの強さにまざるものでなければならないが、碎石の場合はその産地や採取場所によりその品質が単一化していることや、河川砂利のオーバーサイズの石いわゆる玉石を砕いた玉碎石の場合もあつて品質はそれぞれかなり相異なる。この実験はこれらの差異がコンクリートの性質にどの程度影響するかを比較検討する目的で行なったものである。

2. 実験概要 この実験は大別して2項目に分けた、その1つは砂利コンクリートに対する碎石コンクリートの性質の比較、他の1つは碎石の産地(岩種)を異にすることによるコンクリートの性質の変化の比較であり、前者は木津川産川砂利と兵庫県西宮市生瀬産碎石とを用い同一配合のもとに両者を比較し、後者は碎石の産地として上記生瀬産、大阪府柏原市国分産、大阪府高槻産、滋賀県愛知川産の4種を用いたコンクリートについてその性質を木津川産砂利を対比せしめて比較検討したものである。

3. 試験方法 (1) 砂利コンクリートと碎石コンクリートの性質比較実験には使用材料として、セメントは〇社普通ポルトランドセメントを、細骨材には木津川産川砂を粗骨材には最大寸法25mmの木津川砂利および生瀬産碎石を用い、細粗骨材とも標準粒度に調整するため一旦ふるい分けの後表-1の割合で再混

細骨材			粗骨材		
0.075mm	0.15mm	0.3mm	5mm	10mm	20mm
30%	60%	10%	23%	43%	36%
F.M. = 3.05			F.M. = 6.78		

合して用いた。またこれらの材料を使用してのコンクリートの基本配合は砂利コンクリートに対する設計基準強度 $\sigma_{ck}=200\text{kg/cm}^2$ として算出した表-2に示すスランプの

表-2 コンクリートの基本配合

設計基準強度 σ_{ck}	粗骨材最大寸法(mm)	スランプの範囲(cm)	強度の範囲(kg/cm ²)	水灰比(%)	細骨材率(%)	単位量 (kg/m ³)			
						水(W)	セメント(C)	細骨材(S)	粗骨材(G)
200kg/cm ²	25	10±1	15	65	41	193	296	733	1082
	25	15±1	15	65	40	200	308	718	1082
	25	20±1	15	65	39	208	320	686	1082

異なる3種のものを用い、さらにこれらの配合に対し関電大阪工場製フライアッシュおよび山化学KK製ヴァンゾ

ルレジン20%溶液を前者は代替率30%、後者は添加量セメントに対し0.15%を用いたものも実施した。(2)の実験は表-3に示す種類と性質をもつ4種の碎石と木津川産川砂を用いこれらの粒度分布は実験(1)と同様表-1の通りとしコンクリートの配合は表-2のうちのスランプ15cmの場合のみを対象として行なった。

表-3 骨材の岩種および物理的性質

種類	岩種	比重	吸水率(%)	乾燥率(%)	単位容積重量(%)	実容率(%)	スランプ減量(%)
木津川産川砂	砂岩、板岩	2.62	1.3	1.0	1690	—	—
〃 〃 川砂利	石英、頁岩	2.63	1.1	0.8	1650	62.7	—
生瀬産碎石	石英、片岩	2.62	0.9	1.1	1460	55.7	19.5
国分産碎石	安山岩	2.45	4.5	3.6	1300	53.1	17.1
高槻産碎石	硬質砂岩	2.69	1.0	1.0	1530	56.9	14.5
愛知川産玉碎石	砂岩、石英	2.60	2.0	0.7	1510	58.1	18.4

以上2つの実験において比較検討した項目は砂利コンクリートとして設計したスランプ値に対する碎石コンクリートのスランプ値、混和材料使用の影響、および同一配合における強度(圧縮、曲げ)であり強度は供試体3個を1組とし脱型後恒温室内における水槽で標準養生したものを枚令3,7,28,および91日の4枚令において試験した。圧縮強度試験用供試体は $\phi 15 \times 30$ であり曲げ強度のそれは $15 \times 15 \times 53$ の標準形で三等分負荷重で行なった。4. 試験結果とその考察 図-1には $\%65$, 設計スランプ 15 の場合の砂利および岩種の異なる4種の碎石コンクリートのスランプの比較を示した。この図からスランプは川砂利に対しては設計通りであったが碎石使用の場合はスランプロスが見られ特に安山岩の場合に著しくスランプ 15 に対し50%の減少を示している。石英はん岩、硬質砂岩はほぼ等しく約30%のスランプロスに止まった。玉碎石はわずかに10%であるのは破碎時の角ばりの影響の現われと考えられる。混和材料の使用によるスランプロスの軽減効果については当学会にてすでに発表したが、⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾これらの影響は図のように単独使用または両者併用のいずれにおいても岩種には無関係でありまた単独使用の場合はフライアッシュが効果が大であった。図-2,3には $\%65$, スランプ 15 の場合に枚令28日における川砂利および各種の碎石を用いたコンクリートの圧縮強さおよび曲げ強さを示した。

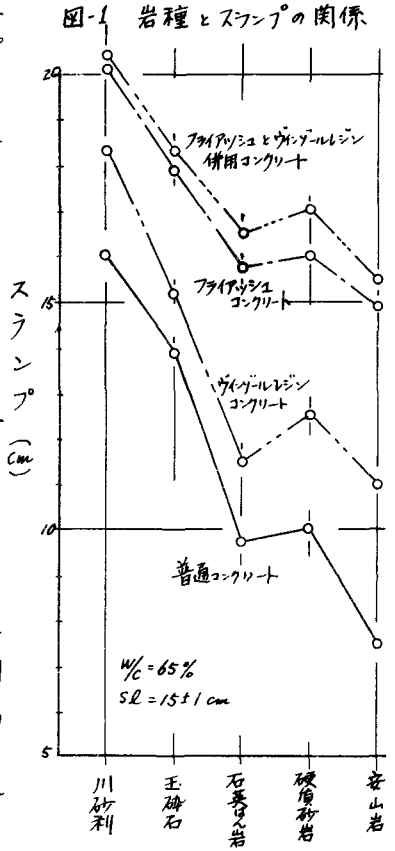
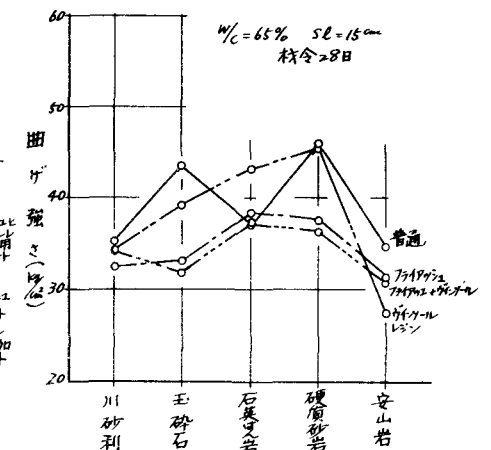
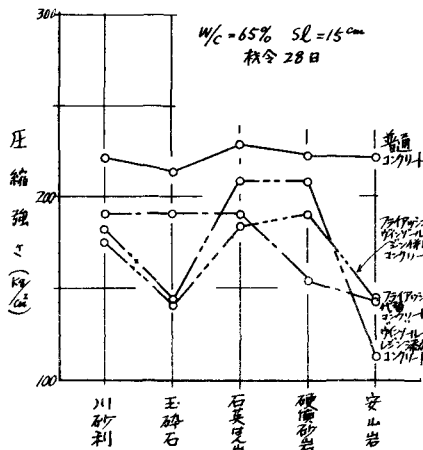


図-2から普通コンクリートにおいては岩種による差異はほとんど認められないが、混和材料を用いた場合はかなりの差を生じ石英はん岩、硬質砂岩の場合には強度は大となり安山岩、玉碎石使用のものの強さは小であった。特に安山岩におけるヴァンゾーレジン単独添加の場合が著しい。この傾向は図-3にも見られる様であるが、これらにおいては岩種というよりは碎石の形状および表面の性状に起因することがより大きいようである。本実験は東海工業(株) 福井庸二君、生駒安役 折村田健君、(株) 熊谷組 茶

図-2 岩種と圧縮強さの関係

図-3 岩種と曲げ強さの関係

は小であった。特に安山岩におけるヴァンゾーレジン単独添加の場合が著しい。この傾向は図-3にも見られる様であるが、これらにおいては岩種というよりは碎石の形状および表面の性状に起因することがより大きいようである。



電考君の協力にあたりを付記しておく。⁽¹⁾土木学会第20回年次学術講演会(昭40.5) ⁽²⁾土木学会第23回年次学術講演会(昭43.10) ⁽³⁾昭44年度関西地区土木学会