

名古屋工業大学 ○正員 吉田邦智  
 新日本製鐵株式会社 正員 沼田晋一

1 まえがき 近年、土木建設工事の大幅な増加に伴って、コンクリート用骨材の供給不足が深刻な問題となり、その対策の一つとして高炉スラグ研石のコンクリート用粗骨材への利用が取り上げられてきている。

本研究室においても、多岐にわたる研究の結果、コンクリート用骨材としての高炉スラグ研石の使用法、問題点等について、次第に明らかにされてきたが、本研究は、産地の異なるスラグ研石の物理的特性を研究し、相互の相関関係を見出すとともに、物理的特性の異なる各地のスラグ研石を用いて、物理的特性のちがいが、コンクリートの性状にどのような影響を与えよか、また相関関係をもつかを考察することを意図としたものである。この比較検討はスラグ研石のコンクリート用骨材としての実用的・合理的利用の点で有意義であると思われる。

2. スラグ研石の物理的特性 スラグ研石は多孔質材料であることが、川砂利や自然研石に比べて、際立つた特徴となっている。またその処理過程の違いによって、物理的性質の差が大きい。本実験においては、産地の異なる7種のスラグ研石について、ふるい分け試験、比重、単位容積重量、絶乾比重、実積率、吸水量、安定性損失重量、スリハリ値、破砕値等の試験を行った。その結果は表-1に示す通りである。

表-1 スラグ研石の物理的性質

工場NO	最大寸法 mm	F.M 値	比重	単位容積重量 K9/MP	絶乾比重	実積率 (%)	吸水量 (%)	安定性損失重量 (%)	スリハリ値 (%)	破砕値 (%)
I	25	7.12	2.73	1606	2.69	59.5	1.28	4.47	25.8	17.8
II	25	6.89	2.41	1377	2.32	59.1	3.90	4.86	33.6	25.6
III	20	6.69	2.54	1460	2.38	61.3	6.50	5.54	40.5	31.3
IV	25	6.94	2.47	1321	2.36	56.0	4.64	3.13	32.3	31.9
V	25	7.42	2.27	1224	2.12	57.7	7.01	6.00	41.2	37.0
VI	20	6.86	2.61	1507	2.55	59.1	2.59	4.24	28.7	24.0
VII	20	6.79	2.50	1424	2.40	59.1	3.86	4.07	34.7	26.6

図-1 比重-スリハリ値、破砕値の関係

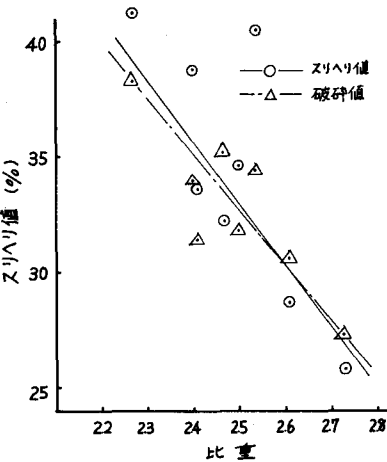
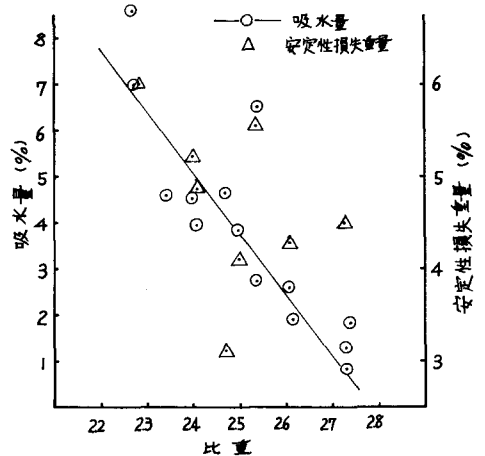


図-2 比重-吸水量、安定性損失重量の関係



これらの結果より判るように、スラグ研石は川砂利や自然研石に比較して、各産地によるちがいが著しい。

しかし

ながら、骨材として規格にはずれるものではない。スラグ研石骨材の物理試験値は各々関係がある。試験の結果によると、一般に比重の大きいスラグ研石は他の性質も良好である。図-1は比重とスリハリ値、破砕値との関係、図-2は比重と吸水量、安定性損失重量との関係を示している。また安定性損失重量と比重との相関関係

は、あまりないことを示している。

### 3. スラグ研石の特性がコンクリートの性質に及ぼす影響

#### i. 使用材料および配合

セメント; 普通ポルトランドセメント(日本セメント製)比重3.15

細骨材; 混合砂(不月川, 揖斐川) F.M. 2.91 比重 2.61.

粗骨材; 2に示した7種のスラグ研石.

配合は水セメント比 40%, 50%, 60% の3種とし、スランプ 75 cm. 空気量は粗骨材の最大寸法 25mm のものは5%, 20mm のものは6%とした。配合は試し練りにより、川砂利の標準配合のものより単位水量 8kg増, 細骨材 平 3.7%増とした。

ii 試験 試験は圧縮強度、引張り強度、弾性係数、ポワソン比について行った。各試験の材令は 7日、28日、91日とした。

#### iii 圧縮強度について

各種スラグ研石を用いたコンクリートは、いずれもセメント水比と圧縮強度との間に直線関係を生じている。また初期材令においては、各スラグコンクリートの強度は、ほとんど差がないが長期材令になるにしたがって、相対的な差を生ずるようになる。

スラグ研石の比重が2.3以下の場合、圧縮強度が急激に低下するが、比重が2.3~2.6の範囲では、比重に関係なく一般にほぼ一定であることが図-3より確かめられるが、今回の実験によると比重が2.54で比較的大きいにも拘らず、強度が小さい場合がある。図-4は破砕値と強度との関係を示しているが、この結果より判るような比重よりも破砕値に大きな関係があることが認められた。

#### iv 弾性係数について

図-5、図-6はスラグの比重、破砕値に対する弾性係数の関係を図示したものである。比重の場合で見れば、骨材互いが例外的に他いが、破砕値の方で見れば滑らかな相関曲線上のついている。これは、圧縮強度の場合と同様な傾向を示している。

弾性係数は、実験の結果より、同一圧縮強度をもつ川砂利コンクリートと等しいものと考えてよい。

#### 4. まとめ

スラグ研石は製造所間の品質の差は大きい。同一製造所間のものに於ては、ある範囲で一定である。一般的に比重の大きいスラグ研石は物理的性質も良好で、強度、その他の性質も同様である。比重が2.3以下ではコンクリートの弾性係数は劣る。また比重が大きくても破砕値の大きいスラグ研石においては、コンクリートの性質に悪影響をおよぼす。この場合、破砕値の限度は約30%と考えられる。比重、単位容積重量のみでなく、スラグ研石の破砕値についても試験する必要があると考えられる。

図-3. 比重-圧縮強度との関係

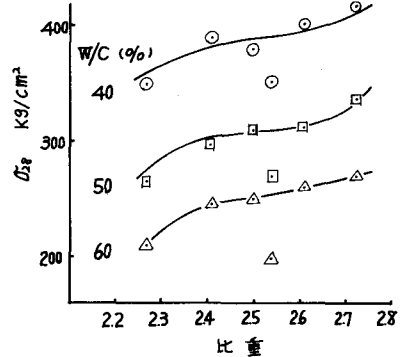


図-4. 破砕値-圧縮強度との関係

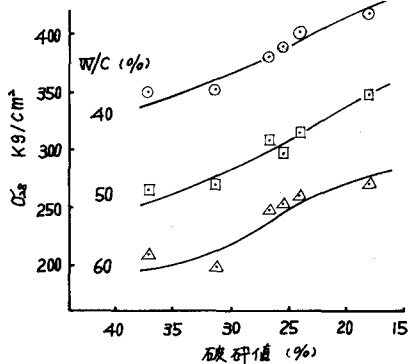


図-5. 比重-弾性係数との関係

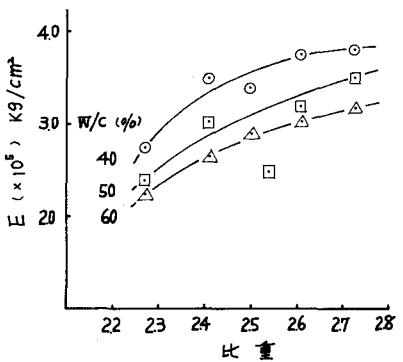


図-6. 破砕値-弾性係数との関係

