

大阪工業大学 正 曼 児 玉 武 三

1. はじめに、コンクリート用骨材としての河川砂利が押底して碎石の使用が一般化しつつある最近でも、なお碎石の使用は歓迎されていない。この理由はいうまでもなく骨材として碎石を使用したコンクリートは砂利を用いた場合に比較して練り混ぜ難く、また打設し難く、いわゆるワーカビリティーが悪くなるという欠点をもつからである。かつて筆者の実験したスランptestにおいて同じ配合のもので5~10cmの差が生じた例がある⁽¹⁾。

これの原因は碎石特有の角ばりをもつ粒形や碎石表面の粗さによるものであることはよく知られていることであり、碎石の使用をより円滑にするためにはこのワーカビリティーの低下の現象を防止すること、すなわち碎石コンクリートのワーカビリティーを改善する方法を講ずる必要がある。これに対する試みとして筆者はかつて混和材料(フライアッシュとビンゾールレジン)を代替または添加してワーカビリティーの増加を図った⁽²⁾。今回これの実験範囲を広げて実施したのでその結果を報告する。

2. 実験の概要 この実験におけるコンクリートの配合は4種で表-1に示すように単位セメント量および細骨材率(%)はおのおの300kgおよび47%の一定とし、単位水量を4種、これらに対しフライアッシュをセメントの10~40%を代替したもの、またビンゾールをセメント量の0.04~0.12%添加したものなどについてスランptestの变化を測定した。

コンクリートの練り混ぜ要領は1バッチ12ℓの手練りとし、空練り、本練りとも均一となるまで十分行ない、スランptest試験は1バッチを折半して別々に測定したのちさらに全量を練り直して1回計3回の平均をスランptest値とした。

表-1. コンクリートの示方配合

配合 番号	粗骨材 最大寸法 (mm)	細骨材 率 %	セメント 比 %	フライ アッシュ 代替率 (%)	ビンゾール 添加率 (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
						水 量	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	フライア ッシュ F	ビンゾール V (ℓ)
A	25	47	51.7	0~40	0~0.12	155	300 ~180	916 ~894	1034 ~1008	0~120	0~360
B			58.3	0~40	0~0.12	175	300 ~180	892 ~869	1006 ~980	0~120	0~360
C			65.0	0~40	0~0.12	195	300 ~180	868 ~845	978 ~953	0~120	0~360
D			68.3	0~40	0~0.12	205	300 ~180	855 ~831	976 ~949	0~120	0~360
セメント : M社製普通ポルトランドセメント, 細骨材 : 川砂 FM314 (木津川産)											
フライアッシュ : 関電大改工場燃						粗骨材 : 最大寸法 25mm グランツ用砕石 (矢野産類の中粒産)					
ビンゾール : 山栄化学 KK 製											

セメント：M社製普通ポルトランドセメント、細骨材：川砂FM3/4(木津川産)
 フライアッシュ：関電大坂工場製、粗骨材：最大寸法25mmコンクリート用砕石(兵庫県産)
 ビンゾール：山本化学KK製

3. 試験結果と考察

以上の試験結果の1例(単位水量175kgのもの)を示すと図-1~3のようである。

図-1は砂利コンクリートおよび碎石コンクリートの単位水量によるスランptest

の变化を示して、いずれもLysseの法則どおり直線関係が成立し、今回の実験では前者は $S = 0.435W - 65.8$ 、後者は $S = 0.312W - 47.0$ の関係で示され、碎石コンクリートは単位水量の影響は砂利コンクリートほど顕著でないことを示している。図-2はセメントの代替としてフライアッシュを用いた場合の効果を示したものであり、図-3はビンゾールレジン添加した場合のそれを示している。この両者はいずれも使用量の増加とともにスランptestが増大し、しかもその効果は図示のように直線関係にあるものと見ることができ、前者は $S = 0.197F + 4.70$ 、後者は $S = 65.8V + 4.33$ の関係が成立した。なおこれらの式のおおのに単位水量の影響を考慮に入れて関係式を求め

ると前者は $S = 0.312W + 0.197F - 44.3$ 、
後者は $S = 0.312W + 65.8V - 44.67$ となる。

またフライアッシュとビンゾールを併用した場合の効果は一層増大され、しかも両者の効果は直接和の形であらわれることは図-2、図-3から判る。

この両者の効果を同時にあらわすため縦軸にビンゾールの添加量を、横軸にフライアッシュの代替率をとつて図示すると図-4のようになる。このうち図(a)は実測値そのまゝプロットしたもので図(b)はフライアッシュおよびビンゾールの影響が直線的であると仮定して図(a)を修正作図して所望のスランプをえるに要する両者の併用割合を任意に求めるよう画いたものである。

なほ図-4は単位水量175kgに対するものであるが、任意の単位水量に対する上記の割合は図-5に示す作図から求めることができ、また逆に混和材料と単位水量からスランプを求めることもできる。なおこれらのスランプに対する関係式は、この実験の範囲では
 $S = 0.312W + 0.197F + 65.6V - 498$
であらわされた。

- (1) 兎玉、珪石コンクリートのワーカビリティにおよぼすフライアッシュの影響について、セメントコンクリート No246, p9~16 (昭42.11)
- (2) 兎玉、珪石コンクリートのワーカビリティにおよぼす混和材料の影響について、土木学会第23回年次学術講演会(昭43.10)

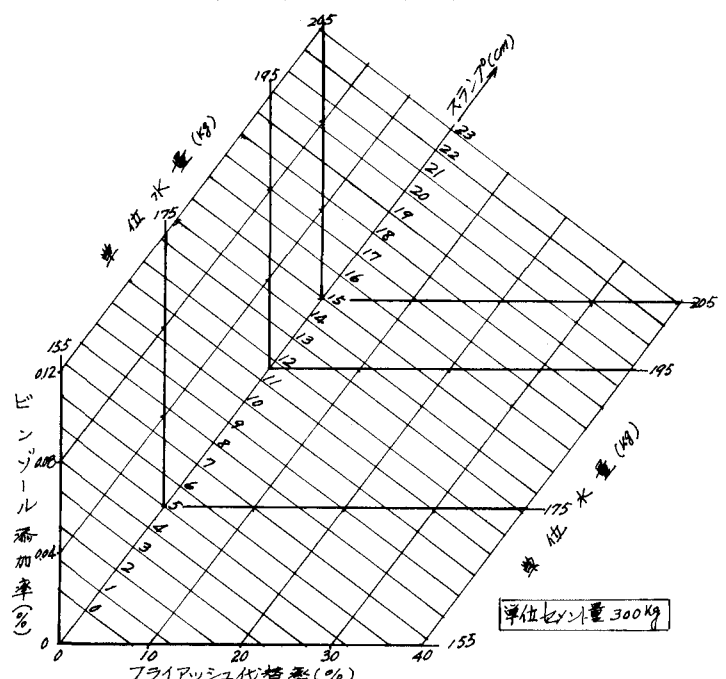
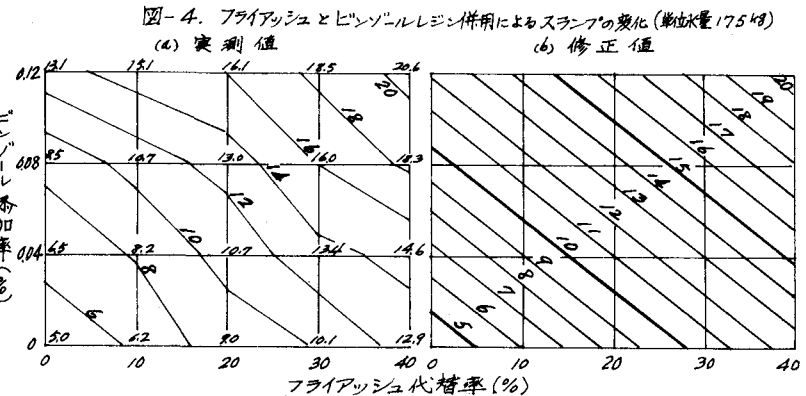
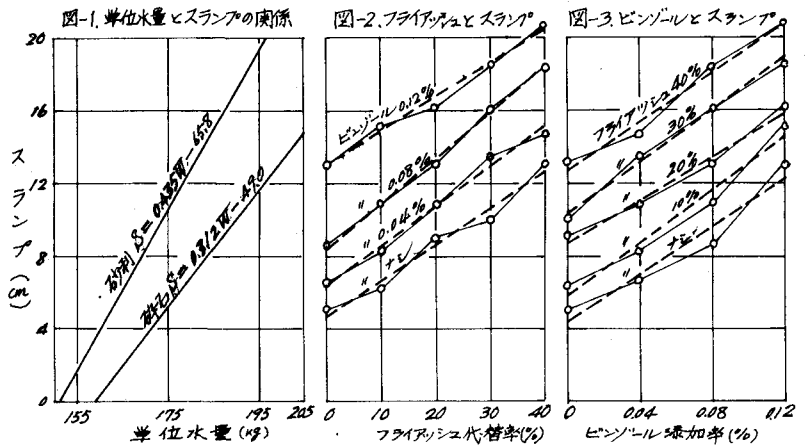


図-5 単位水量、フライアッシュ代替率、ビンゾール添加率とスランプの関係