

V-6 下水汚泥焼却灰混入モルタルのワーカビリティと
強度特性に関する実験研究

伊勢崎市 〇堀 越 弘 之
防衛大学校 加 藤 清 志

1. まえがき

既報¹⁾において下水汚泥焼却灰の物理的性質と分散性状について報告した。本研究では 焼却灰の混入率および減水剤添加量の変化による影響を下水汚泥焼却灰混入モルタルのワーカビリティと強度特性の観点から実験検討したものである。

2. 使用材料

セメントにはM社製普通ポルトランドセメント、細骨材には豊浦産標準砂を用いた。焼却灰には横須賀市下水処理センターの流動式燃焼炉から排出されたものを用いた。また、減水剤には高性能減水剤と標準タイプ減水剤を用いた。

3. 実験概要

配合を表-1に示す。フロー値は JIS R 5201に準じて測定し、ブレンモルタルのフロー値(214mm)をおのおのの配合モルタルの目標フロー値とした。なお、おのおのの配合で高性能減水剤(1%,3%,5%,)および標準タイプ減水剤(0.1%,0.25%)を添加したもののフロー試験も行なった。練り混ぜ方法は機械練りとした。曲げ・圧縮強度は目標フロー値をもつおのおのの配合モルタルについて JIS A 6201 に準じて測定した。

4. 実験結果および考察

図-1は 焼却灰をセメントの一部と考えた場合の水セメント比 $W/(C+SA)$ と減水剤添加量との関係を示したものであるが(基準添加量:高性能減水剤は重量で3%,標準タイプ減水剤は0.25%を1とした。)減水剤添加量の増加にともないおのおのの配合モルタルとも $W/(C+SA)$ が減少した。図-2は $W/(C+SA)$ と焼却灰混入率との関係を示したものであるが 高性能減水剤および標準タイプ減水剤添加モルタルともに焼却灰混入率の増加にともない減水剤無添加モルタルと同様な傾向で増加する。また、図-1、図-2から高性能減水剤の場合は減水剤の添加量が0%,1%,3%,5%と増加するのにもない $W/(C+SA)$ がほぼ比例的に減少するのに比し標準タイプ減水剤は減水剤添加量の変化による $W/(C+SA)$ の変化は顕著でなく減水剤添加量0.1%,0.25%ともに同様な $W/(C+SA)$ を持つことがわかった。図-3は 図-1のおのおのの配合モルタルの1次式のこう配(下水汚泥焼却灰混入モルタルにおよぼす減水剤の減水効果を表わす基準値であり以下減水剤効果率という。)と焼却灰混入率との関係を示したものである。減水剤効果率の大小は、減水効果の大小と対応し、図-3においては 焼却灰混入率が低い場合は高性能減水剤、高い場合は標準タイプ減水剤の減水剤効果率が大きいことがわかった。すなわち、焼却灰が低混入率の場合は高性能減水剤、高混入率の場合は標準タイプ減水剤が有効である。図-4は 平均曲げ・圧縮強度と焼却灰混入率との関係をおのおのの材令ごとに示したものであるが 材令3日,7日,28日においては混入率0%も10%も同様な値を示した。10%より高混入率になると混入率の増加にともないほぼ比例的に減少した。また、高性能減水剤3%添加モルタルは 無添加のものに比して強度は高いが強度発現の状況は同様であった。

<参考文献>

表-1 おのおののモルタルの1バッチの配合量

1)堀越ら：セメント 技術年報 (1979年)		C	C ₁₀	C ₂₀	C ₃₀	C ₄₀	C ₅₀
	セメント(g)	520	468	416	364	312	260
	水(cc)	338	353	368	400	422	458
	標準砂(g)	1040	1040	1040	1040	1040	1040
	焼却灰(g)		52	104	156	208	260
	$\frac{W}{(C+SA)}$ (%wt)	65	68	71	77	81	88

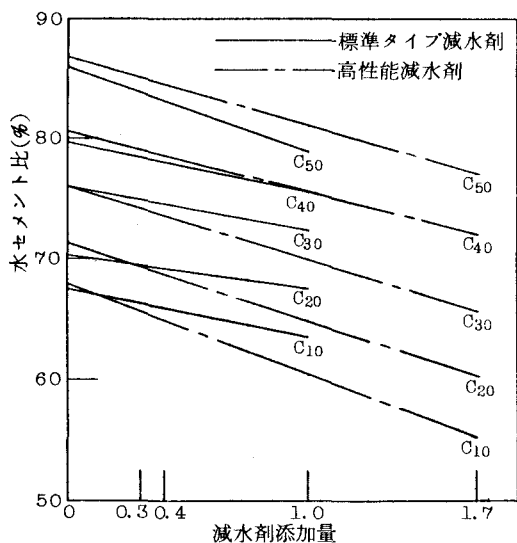


図-1 焼却灰混入モルタルの水セメント比と減水剤添加量との関係

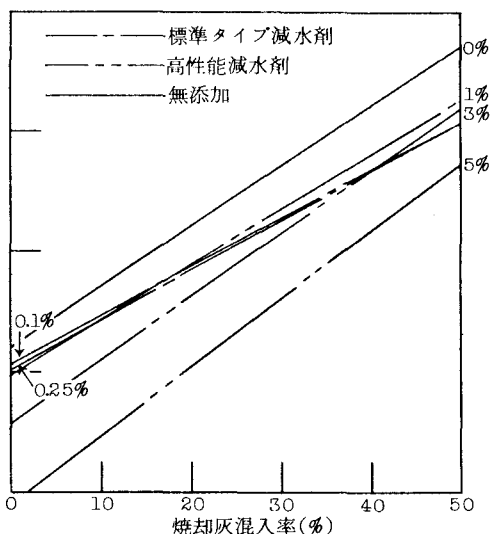


図-2 焼却灰混入モルタルの水セメント比と焼却灰混入率との関係

$Y = -7.4X + 66.78$	—	C_{10}
$Y = -6.2X + 71.18$	—	C_{20}
$Y = -6.0X + 76.01$	—	C_{30}
$Y = -4.9X + 80.41$	—	C_{40}
$Y = -5.6X + 86.70$	—	C_{50}
以上高性能減水剤		
$Y = -3.8X + 67.45$	—	C_{10}
$Y = -2.8X + 70.29$	—	C_{20}
$Y = -3.7X + 76.05$	—	C_{30}
$Y = -3.6X + 79.66$	—	C_{40}
$Y = -7.5X + 86.50$	—	C_{50}

以上標準タイプ減水剤

ここに,

$$Y = \frac{W}{(C+SA)} (\%), X: \text{減水剤添加量}$$

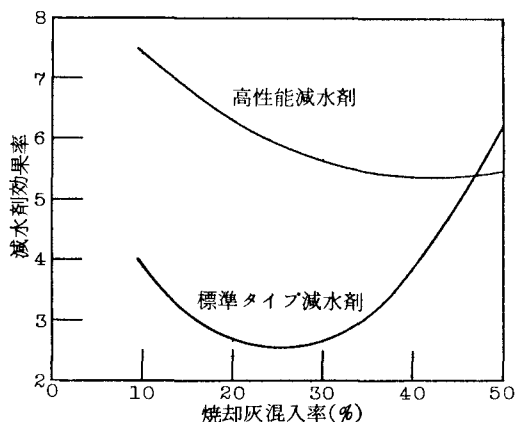


図-3 減水剤の減水剤効果率と焼却灰混入率との関係

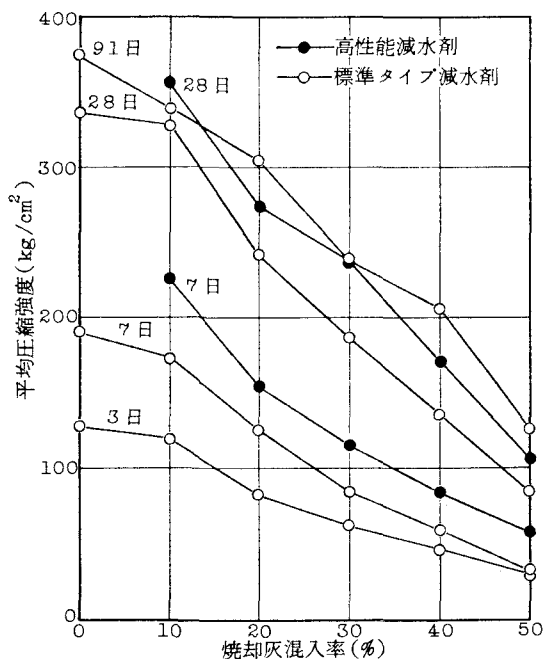
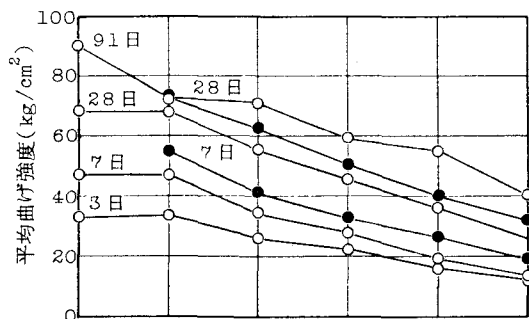


図-4 おおのの材令における平均曲げ・圧縮強度と焼却灰混入率のとの関係