

バガスのポゾラン効果について

八戸工業大学 正員 ○杉田 修一
 八戸工業大学 正員 庄谷 征美
 八戸工業大学 正員 磯島 康雄

1. はしがき

筆者らはすでにもみがら灰がコンクリート用材料として大変勝れた材料であることを発表してきた^{1), 2)}。そして高活性もみがら灰を得るに適したもみがら焼却法を具体的な焼却炉をも示して発表している³⁾。もみがらのような硅酸集積植物は他にもいくつか知られているが、本論はそのなかから砂糖キビを取り上げ、砂糖成分を搾り出した後の茎をボイラー燃料として焼却した結果である灰を、もみがら灰と同じようにポゾラン材として有効活用を計ることを試みたものである。その結果、もみがら灰のような高活性は期待できないが、ある程度有効な結果を得たので、ここに報告することとした。以下砂糖キビ灰をバガス(bagasse)と称する。

2. 実験方法

2.1 バガスの生成

砂糖キビをチップ状の切片に細断し、数回ローラーにかけて液を搾り出し、ある程度の含水比を有する切片をボイラーの燃料とし、製糖工場のエネルギー源として用いられる。生成された灰の処理の仕方は幾通りか存在するが、例えば排出された灰をそのまま廃棄する場合、あるいは灰を水中に排出し、アルカリ度を低下させて廃棄する等が代表的なものである。炉から排出された灰はアルカリ度がきわめて高く20%を超えるものがあり、また不活性である。水中に排出することによりアルカリ度は数%に低下し、急冷効果によってかなり活性の高い灰が得られる。本実験において使用したバガスは後者のものである。

2.2 材料

セメントは普通セメント、細骨材は豊浦標準砂、高性能減水剤NL1450、A E剤はヴィンソルを使用した。ポゾラン材はバガスの他に比較用としてシリカフューム、もみがら灰を使用した。化学分析及び物理的性質を表-1に示す。

Table 1 Chemical components and Physical properties

Kind	Ig.L	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	C	ρ	A (m ²)	$\Delta\sigma$ (mS/cm)
Bagasse	1.82	79.90	1.69	1.29	4.15	2.62	0.56	4.58	----	3.19	0.10	----	2.23	----	0.7
RHA	4.2	90.0	0.1	0.4	0.4	0.3	0.06	2.41	0.02	0.37	0.11	2.7	2.17	25.5	3.18
SF	----	96.75	0.15	0.10	0.15	----	----	----	----	----	----	----	2.24	23.0	1.65

ρ : Specific Gravity
 A: Specific surface area
 $\Delta\sigma$: Difference in electric conductivity

2.3 配合

水結合材比 : 45%, 55%, 65%

バガス混入率: 0%, 5%, 10%, 15% (セメント質量に対する内割り)

砂結合材比 : 水結合材45%に対して1.0%

水結合材55%に対して1.5%

水結合材65%に対して2.0%

比較用ポゾラン材は水結合材比55%、混入率は5%、10%、15%とした。

2.4 練り混ぜ

10ℓのオムニミキサーに所定量のセメント、ボゾラン、細骨材の他に細骨材質量の1/2の粗骨材(25~5)を投入し、30秒空練り後所定量の水、混和剤を投入し、3分間練り混ぜを行った。ミキサーからモルタルを排出する際に2.5mmふるいを通して粗骨材を除去した。これは凝集性のあるボゾラン材を練り混ぜ時にできるだけ分散させるための配慮である。

2.5 測定項目

材齢7日、28日、91日におけるモルタル供試体の曲げ、圧縮強度を試験し、28日標準養生した供試体について耐酸性試験を行った。また、一部供試体に対して熱重量分析試験(TG)を行い、ボゾラン効果を確認した。

3. 実験結果

当日発表する。

4. まとめ

シリカフェーム、もみがら灰等と比較するとバガスは SiO_2 含有率も幾分少なく、化学的活性も低いことは電気伝導率の測定からも明らかである。したがって大量添加してもそのボゾラン効果は余り期待できないが、実験の結果では混入率5%~10%で最大の効果を期待でき、実用的にも有効利用が可能と考えられる。炉から水中へ排出され急冷作用を受けたバガスが活性的なのであって、直接大気中へ排出されたバガスには活性を期待できない。

〈参考文献〉

- 1). 杉田, 庄谷, 徳田: もみがら灰のボゾラン活性について
土木学会第45回年次学術講演会, V部門, pp.202~203, 1990
- 2). 阿波, 庄谷, 杉田: もみがらを用いたコンクリートの品質に関する基礎的研究
土木学会第47回年次学術講演会, V部門, pp.692~693, 1992
- 3). 杉田, 庄谷, 磯島: 高活性もみがら灰製造法とそれを用いたコンクリートの性質
コンクリート工学年次論文報告集, Vol.15, No.1, pp321~326, 1993