

大成建設(株) 正員 松岡 康訓
大成建設(株) 正員 宇治 公隆

1. まえがき

アルミニウム粉末の発泡を制御した逆打ちコンクリート工法及びプレパックドコンクリート工法についてはその概要を既に報告した。逆打ちコンクリートに本工法を用いる特徴の1つは、Al粉末の発泡を遅延させることによってコンクリートを連続的に打設し、打設終了後にこの膨張圧を打継面に有効に作用させることを期待したものである。一方、マッシュアップ逆打ちコンクリートの場合、Al粉末を全コンクリートに混入する必要はなく、その上部にのみ混入する方が効率的である。本報告は、普通コンクリートと発泡を制御したAl混入コンクリートの打継ぎの影響を打継ぎ時の膨張圧及び打継ぎ供試体の圧縮強度から検討したものである。

2. 実験概要

表-1 コンクリートの配合

区 分	スランブ の範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	水セメント 比 W/C (%)	細骨材 S/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)						
					水 W	セメント C	砕 砂 S ₁	洗 砂 S ₂	粗骨材 G2013	粗骨材 G1305	混和剤 C×0.25%
流動化 コンクリート 12×18cm	12	4	55	48	183	333	343	493	560	371	0.833

1) P₀₂, №8

(1) 使用材料

セメントはフライアッシュセメント(B種)を使用し細骨材は砕砂(比重2.68, F.M 2.61)と洗砂(比重2.59, F.M 2.53)の混合砂を粗骨材には碎石(比重2.69)を用いた。

実験したコンクリートの配合を表-1に示す。

(2) 実験要因

実験は図-1に示すように、Al粉末を混入しないベースコンクリート(Base-Con, H_B)にAl粉末を混入したAl-Con (H_A)を打継ぎ、打継ぎ時間(t_{co})及び打継ぎ高さ比(H_B/H_A)の影響を検討した。

検討要因は表-2に示す通りである。

(3) 膨張圧の測定方法

膨張圧の測定には土圧計及び圧力計を組み込んだ拘束治具(図-1参照)を用いた。土圧計は容量2kg/cm²の市販品(BE-2KM)を、圧力計は図-2に示すように拘束板に受圧部を埋込んだものを製作し、上部に圧力変換器(DHF-2)も取付けたものを使用した。

3. 実験結果

3.1 Al粉末の発泡性状

本コンクリートの膨張開始時間を1時間程度とするために処理したAl粉末の水素ガス発生量の経時変化を、処理する前のAl粉末の結果と比較して図-3に示す。この結果に示すように、両者のH₂発生開始時間に約5分の差があるが、これをコンクリートの膨張開始時間に換算すると約1時間の差に相当する。また、処理しても発泡開始時間が遅れるだけ

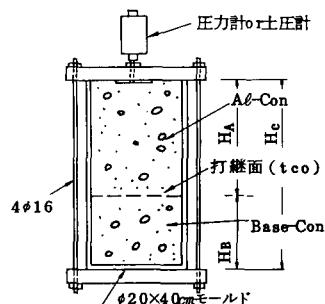


図-1 膨張圧測定装置

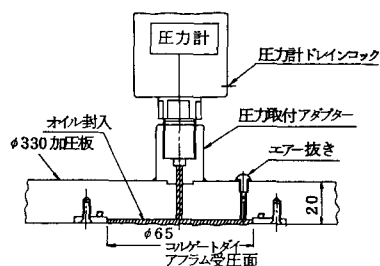


図-2 受圧部詳細部

表-2 検討要因

要 因	諸 元
打 継 時 間 (hr)	t _{co} 0, 1, 2
打継高さ比	H _B /H _A 0, 0.5, 1, 2

で発泡速度はほとんど変化しない。この発泡を制御したA ℓ 粉末のコンクリートへの混入率はC $\times$ 0.02%である。この量はコンクリートの膨張率が2%となるように定めたものである。

3.2 コンクリートの膨張圧

図-4に圧力計(A法)による打継ぎ供試体の膨張圧の測定結果の一例を示す。なお、図中にはA ℓ 粉末混入コンクリートの膨張曲線及び無混入のベースコンクリートの沈下曲線も併記した。また、打継ぎ高さ比(H_b/H_A)と打継時間 t がコンクリートの膨張圧に及ぼす影響を図-5に示す。この結果に示すように、A ℓ 混入コンクリートの比率が小さい程膨張圧は小さいことが分る。特に、打継ぎ時間が0の場合、つまり普通コンクリートに連続してA ℓ 混入コンクリートを打設する場合にその傾向が顕著で、 $H_b/H_A = 1.0$ では約1/6に、同2.0では膨張圧はほとんど0に近く、A ℓ 混入コンクリートの効果が全く期待できないということになる。一方、打継時間が1時間と2時間では時間差による膨張圧の差はほとんどなく、また打継高さ比の影響も鈍感になっており、 $H_b/H_A = 2.0$ でも約0.9 kg/cm^2 の膨張圧が作用している。全高A ℓ 混入コンクリートの場合の膨張圧1.9 kg/cm^2 から本実験条件でのコンクリートの見掛けの弾性係数を求めると9.5 kg/cm^2 となった。

3.3 コンクリートの圧縮強度

膨張圧測定の場合と同一条件で圧縮強度試験用供試体を作製し、打継ぎ供試体の圧縮強度を調べた。その結果は図-6(3体の平均値)に示す通りであり、全高をA ℓ 混入コンクリートで打設した場合の圧縮強度が最も大きい。打継ぎ供試体の圧縮強度は打継時間が遅い程、A ℓ 混入コンクリートの比率が大きい程大きい傾向にある。以上の結果は、本コンクリートのブリージングが大きいことに起因していると考えられる。つまり、A ℓ 粉末の発泡によって骨材下部の水隙を補償したための強度改善効果であると思われる。

4. まとめ

- 発泡を制御したA ℓ 粉末を混入したコンクリートを普通コンクリートに打継ぎで逆打ちコンクリートを施工する場合、打継時間を1時間以上とする。また、A ℓ 混入コンクリートの比率は大きい方が望ましい。
- A ℓ 混入コンクリートで打継いだ場合の圧縮強度は、ベースコンクリートと同等である。

〈参考文献〉 1). 松岡 他: A ℓ 粉末の発泡を制御した逆打工法, 土木学会第36回年次講演会概要集, 昭和56年。 2). 松岡 他: アルミニウム粉末の発泡を制御したアレバックドコンクリートの研究, 土木学会第37回年次講演会概要集, 昭和57年。

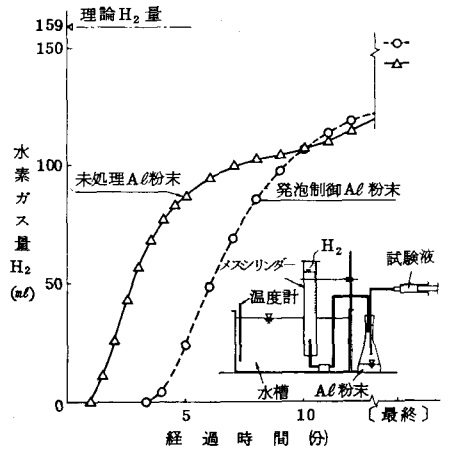


図-3 A ℓ 粉末のH $_2$ ガス発生性状

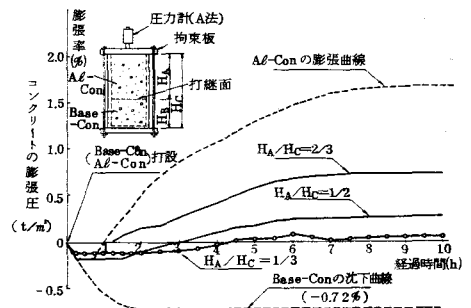


図-4 打継時の膨張圧 (打継時間 0)

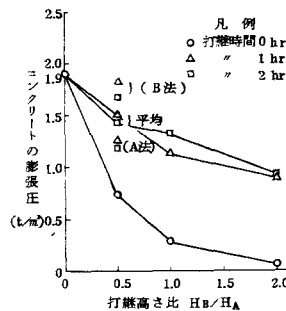


図-5 Base-ConとA ℓ -Conの打継高さ比とコンクリートの膨張圧 (完全拘束) の関係

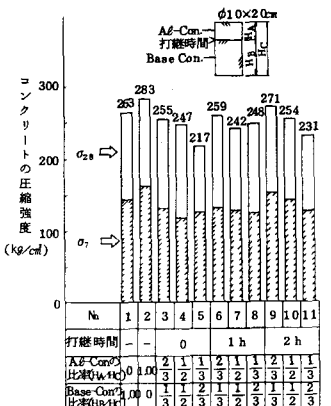


図-6 A ℓ 混入コンクリートの圧縮強度試験結果