

(株) 間 組 正 員 上 田 勝 基
 ○山 口 靖 紀
 中 内 博 司

1. まえがき

最近、施工の急速性にともないセメントを用いた材料の初期性状を問題とする場合が多い。ここでは、岩盤アンカーの定着部に使用できるようなセメントペーストについて、材令1～3日程度の初期強度と性質を調べるため、各種セメントを用い圧縮強度、引張強度、付着強度、体積変化およびブリージング率の試験を行なった。

2. 実験に用いたセメントペーストの配合

セメントペーストの配合は表-1に示すもので、注入材として用いる場合なりの施工性を考慮し、同一の流動性をもつセメントペーストで各種の強度を調べることにした。

表-1 セメントペーストの配合

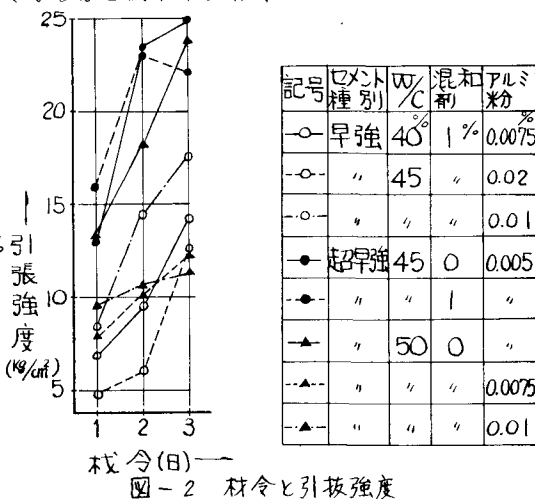
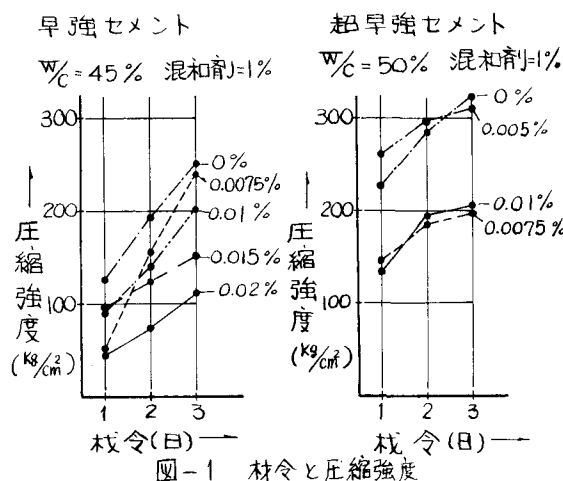
セメントの種類	水セメント比(W/C)	混和剤(減水性硬化促進剤)	アルミ粉末(%)
早強ポルトランドセメント	40 ～ 45 %	C × 1 % および無添加	C × (0.02 ～ 0.0075 %)
超早強ポルトランドセメント	45 ～ 50 %	"	C × (0.01 ～ 0.005 %)

3. 圧縮強度および引張強度について

表-1に示した各種配合により、中50×100^{mm}の円柱体型わくを用いて供試体の製作を行なった。

材令と圧縮強度および引張強度の関係をなおの図-1、図-2に示す。

圧縮強度、引張強度ともアルミ粉の添加量が大きくなるほど低下する傾向にある。



4. 付着強度について

供試体は、中心に中19^{mm}の鉄筋を設置した中150×h300^{mm}のパイプの中にセメントペーストを注入して製作した。試験は50^tのセンターホールジャッキを用いて各荷重における鉄筋の引抜き量をダイヤ

ルカージで測定した。また、セメントペーストと鉄筋の付着強度とともにセメントペーストと外周パイプの付着強度も求めるため、セメントペーストの注入はパイプの上端から10~15^{mm}下までとし、上ぶたを行なって引抜き反力がセメントペーストに加わらないようにした。

荷重と引抜き量の関係の一例を図-3に、材令と付着強度の関係を図-4に示す。

外周パイプとセメントペーストの付着強度は0.5~2.1 $\frac{kg}{cm^2}$ で、材令に従って多少大きくなっているがその変化は少ない。また、アルミ粉添加により付着強度は大きくなり、この傾向は圧縮強度と逆である。

鋼筋とセメントペーストの付着強度は12~35 $\frac{kg}{cm^2}$ となっている。鉄筋との付着強度についてはアルミ粉添加の効果は明らかでない。

付着強度試験に用いたものと同一バッチより取ったセメントペーストで圧縮試験を行なったが、圧縮強度

の大きさによって付着強度の大きさはあまり変らない。したがって、図-5に示すように(付着強度/圧縮強度)は圧縮強度が大きくなると小さくなり、圧縮強度100~200 $\frac{kg}{cm^2}$ の間でその傾向が著しい。

5. ブリージング率と体積変化

ブリージング率の最大は早強で約1.5%、超早強で約0.5%であり、それぞれアルミ粉の添加量に従って小さくなっている。ブリージングの終了時間は早強で約7時間、超早強で約5時間であった。

体積はほぼアルミ粉の添加量に比例して増加する傾向にある。体積変化の終了時間はアルミ粉の添加量に無関係に、早強で約6時間、超早強で約3時間であった。

6. おわりに

以上の試験結果より、岩盤アンカーの定着部に用いるセメントペーストとしては、早強ポルトランドセメントで水セメント比45%、早強性混和剤をアルミ粉0.0075

%程度添加したものが最も適当であることがわかった。

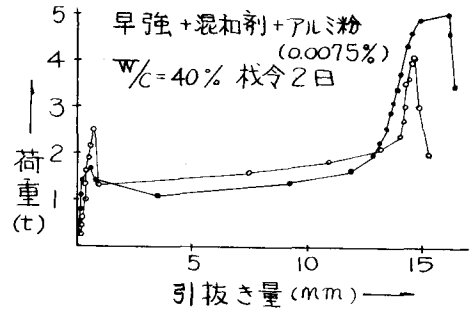


図-3 荷重と引抜き量

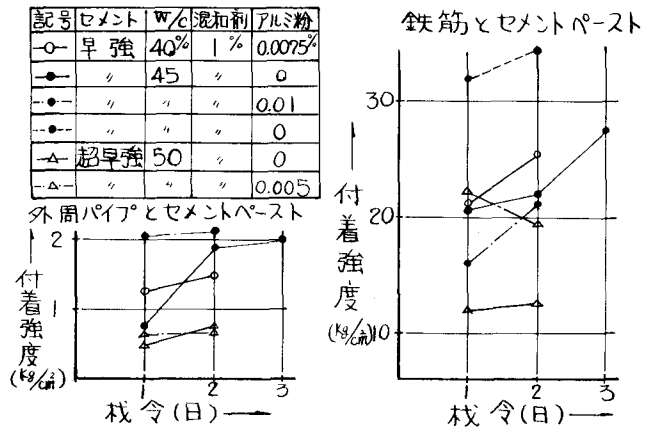


図-4 材令と付着強度

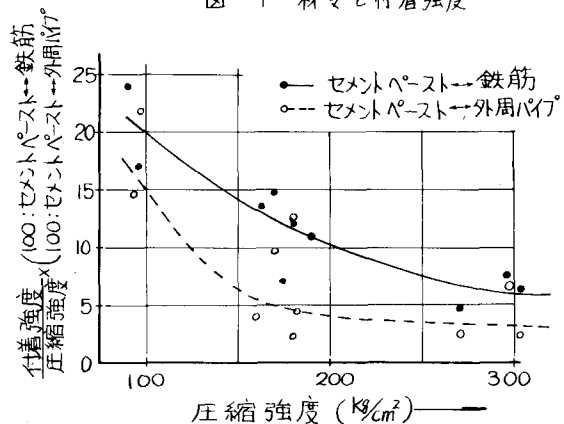


図-5 圧縮強度と付着強度の関係