

(2) 実験結果 土砂だけの場合には、土槽内部の圧力は0.7秒間に大気圧まで降下して、圧力保持が不可能である。ゲルないし発泡ゲルを混合した場合を、図-4に示す。何れの圧力設定下でも、10秒間は大気圧以上を保持できた。また、発泡ゲルを使用したケースでは、単にゲルよりも、圧力保持性が優れていた。

3-2 小実験によるゲルの分解・処理

蒸留水に高吸水性樹脂800Cを溶解してゲルを作り、塩化カルシウムを徐々に加えて分解した。分解状態を粘度計指示値でまとめた結果、完全に分解させて水様にするのに、使用した樹脂粉体と等重量を要した。

また、分解後のゲルは、綿毛状となり下方に薄く沈澱する。この際の上澄み液は、元のゲル濃度に応じて酸性度が高くなるため、中和処理も必要となった。消石灰による中和例では、この所要量が塩化カルシウム重量の約1/200であった。

3-3 ゲル混合土の分解と細粒分の影響

3-3-1 試料の作成方法

(1) 川砂に、クレイサンドを表-1に示す割合で加え細粒分を補給する。つぎに、水分調整のため水道水を加えて試料土を作成する。

(2) 高吸水性樹脂 S-100の粉末を0.5wt%比の割合で水道水に溶いてゲルを作成する。

(3) 試料土 1Lを採り、上記のゲルを表-1の割合で加えてゲル混合土を作る。

(4) CaCl_2 を水道水に溶いて10、30% 濃度（重量比%）の処理材を作成する。

3-3-2 ゲル混合土の分解・処理結果

(1) 処理材の混入攪拌による分解

ゲル混合土をピーカー（5L容器、165φmm）に入れ、ゲルが理論上完全に分解する量の処理材を投入して攪拌速度60r.p.m.程度で掻き混ぜる。その後、水の浮上状態、攪拌抵抗から分解状態を判断し、分解に要する攪拌回数を調べた。

この結果、細粒分は少なく、ゲル混合比が大きいもの程、攪拌回数が少なくても早く分解した。処理材の濃度で見ると、30%の方が散布する液量が1/3と少なく混合・攪拌が悪くなるためやや分解が遅れる。

(2) 分解後の自然放置時の観察

細粒分が10%を越えると攪拌を十分しないと分解しにくく、分解後も外部に放つ水が土中から抜け切れず、土砂はヘドロ状を呈した。この試料500CCをメスシリンダに採って分離、沈殿状態を観察した。過剰となった水分が細粒分と共に、土砂中から浮上し、上部に薄層を形成した。放置して5日後のゲル混合土は、ほとんど流動性を失ない、ゲルを添加前の砂に近い状態になった。

4. ま と め

以上、模型実験などから、高吸水性樹脂ゲルの圧力保持性は、発泡した気泡状のものが優れること、このゲルを分解するのに樹脂粉末と等重量のカルシウム塩を要すること、さらに、分解に使用した塩の0.5%相当重量の消石灰を中和に要することが、分かった。また、ゲルを混合した土砂の処理は、ゲルの分解と同様に出来るが、土砂の細粒分が10%を越えると、脱水された水の分離が悪くなる傾向が見られた。

参考文献

- 1) 藤原、羽生田、太田、田中、山下：トンネル工事における高吸水性樹脂利用に関する実験的研究，大林組技術研究所報，No. 31，(1985)，pp. 141～145
- 2) 齊藤、藤原、羽生田、山下：土圧系シールドにおける気泡混入により掘削土の流動性を高める推進実験，大林組技術研究所報，No. 21，(1980)，pp. 105～109
- 3) 羽生田、藤原、山下：下水道工事への気泡シールド工法の適用，大林組技術研究所報，No. 32，(1986)，pp. 62～66

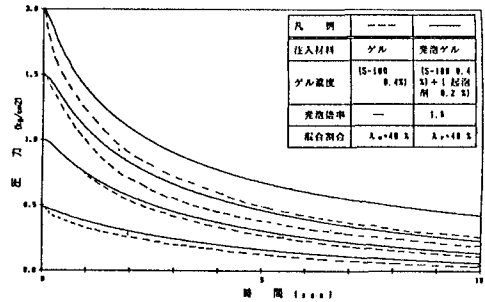


図-4 切羽圧力の保持効果

処理材の濃度	ゲル混合土 条 件	ゲル混合比(%)			
		ゲルの混合量(cc)			
		樹脂含有量(%)			
10%	細 粒 分	2 %	33	28	19
	細 粒 分	9.2 %	35	30	25
	細 粒 分	12.7 %	50~70	50~70	50~70
30%	細 粒 分	2 %	35	30	20
	細 粒 分	9.2 %	40	30	26
	細 粒 分	12.7 %	50~70	50~70	50~70

表-1 細粒分の割合とゲル混合土の分解