

I-47 PCグラウトの凍結安定性について

北海道大学工学部 正員 横道 英雄
 北海道開発局土木試験所 正員 O 林 正道

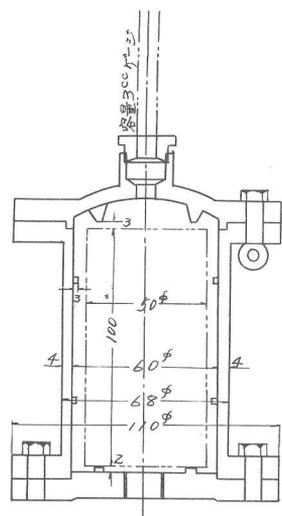
1 凍結安定性試験方法

1) 概要

所定の養生を行ったグラウト供試体(直径50mm,高さ100mm)を容積変化測定装置に入れた後,供試体の周囲に水銀を入れ,この装置を冷蔵庫中で -20°C まで低下させてグラウト供試体を凍結させ,そのときの供試体の容積変化を水銀面の昇降によって求めたものである。

2) 装置の試作

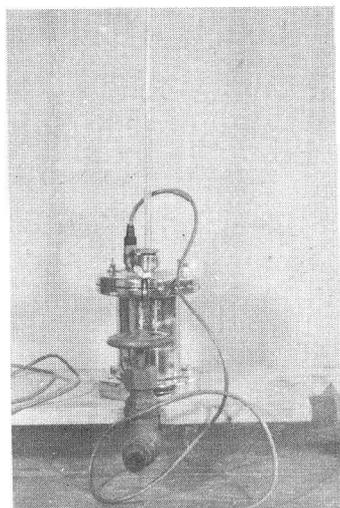
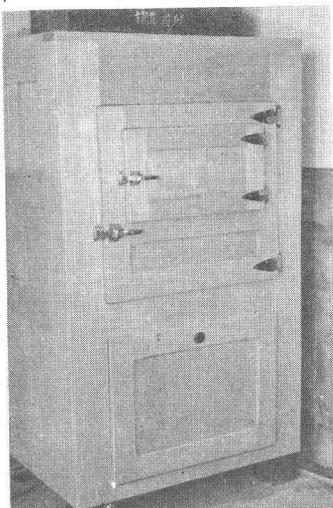
容積変化測定装置は図に示すように内径60mm,外径68mmの供試体收容槽と,ふたとからなっている。いずれも鋼製で供試体槽の底面には槽内に水銀を入れるための管をとりつけ,この管から特殊ポンプによって水銀を入れるようにした。また,供試体が水銀中に浮遊して周囲の水銀量が不均等になるおそれがあるので,これを防ぐため上下および周囲2段に各3個ずつ突起を設けた。ふたの中央上部には長さ約20cmのガラスゲージ(1目盛0.02CC,容量3CC)をとりつけ,水銀面の变化をよみとることができるようにした。なお,供試体周囲の水銀温度を測定するため,ふたに穴をあけて高精度熱電温度計をセットした。(寫真参照)



冷蔵庫は容積変化測定装置3個を收容できるもので,扉は2重とした。右をわち,本扉の上部には3枚合せペアガラスをつけ,扉内の見通しができるようにし,この部分の断熱のため更に補助扉を設けた。測定装置の出し入れには本扉を閉めするが,水銀面の昇降の観測にはこれを閉めたまま補助扉の開閉だけで行い,扉内温度の変化を防止できるようにした。(寫真参照)

3) 試験方法

所定の配合のグラウト供試体を所定の材令まで養生した後,容積変化測定装置にセットし,水銀を



槽の底面に設けられた管を通じてガラスゲージのほび中央に達するまでおたし、冷却を開始した。冷却中は水銀面のよみ、冷蔵庫内の温度、供試体周囲の水銀温度を一定時間毎に観測した。なお、供試体は3個1組とした。

2. グラウトの配合および試験結果

試験に用いたグラウトの配合および試験結果は表-1の通りである。グラウトの養生は北海道土木技術会制定「PCグラウト注入施工指針」6条に従って+10°Cで5日同行った。

表-1 グラウトの配合および試験結果

番号	セメント	w/c	ポゾリス No.8 (%)	プルミ (%)	沈入(秒)	全融水(%)		収縮率(%)		凍結安定性
						3hr.	24hr.	3hr.	24hr.	
1	普通	36	0.25	-	26	0	0	1.1	1.2	膨脹を認めない
2	"	40	0.125	0.0025	29	1.6	0.4	0	-0.6	"
3	"	"	0.25	-	17	0.1	0	1.2	1.2	"
4	"	45	-	0.0025	24	5.2	-	2.1	4.2	膨脹を認める
5	"	50	-	-	13	-	7.9	-	7.5	膨脹極めて大
6	"	"	-	0.005	11	7.4	6.4	2.8	3.3	膨脹を認める
7	早強	45	0.25	-	35	0	0	0.2	0.9	膨脹を認めない
8	"	50	0.25	-	18	0	0	0.4	0.8	膨脹を認める
9	"	60	-	-	27	7.1	5.2	7.3	8.5	膨脹極めて大

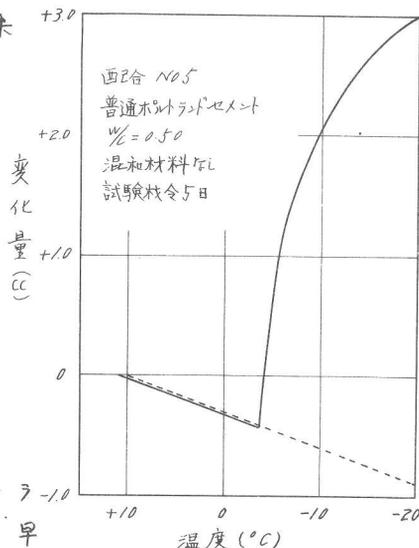


表-1に示す通り、膨脹性を認めない配合は、普通ポルトランドセメントにポゾリスを用いたw/c=0.40以下のものと、早強ポルトランドセメントにポゾリスを用いたw/c=0.45のものである。膨脹性の極めて大きい配合についての試験例を図に示す。これらの試験の結果、ポゾリスを使用して微細な気泡をもたせかつw/cを少くとも0.45以下にすることが必要である。なお、養生温度が+20°Cの場合あるいは養生期間が上記と異なる種々の場合についての試験結果は別図に示す通りである。

表-2 桁試験用グラウトの配合

番号	試験条件	セメント	w/c	ポゾリス No.8 (%)	プルミ (%)	沈入(秒)	桁の割れ発生有無
I-1	3	普通	40	-	-	47	有
2	"	"	"	0.25	-	16	無
3	"	"	45	-	-	21	有
II-1	5	"	50	-	-	13	"
2	"	"	"	-	0.005	11	"
3	"	早強	60	-	-	27	"
III-1	"	普通	40	0.125	0.0025	29	無
2	"	早強	50	0.25	-	18	有
3	"	"	"	"	0.01	18	"

3. 桁によるひびわれ試験

試験桁の寸法は15x15x80cm、レース断面はφ45mmとし、プレストレスの導入にはφ22mmのPC鋼(SS90)を使用し、表-2の配合のグラウトを注入して、材令3日あるいは5日で凍結試験を行った。プレストレス導入および凍結試験にはコンフリーの縦横ひびきを測定した。結果は表-2に同時に示したが、2の安定性試験と良好な成績を示したグラウトを用いた桁にはひびわれを生じなかった。

