

IV-34 PCグラウトの流動性、収縮および強度に及ぼす各種セメントの影響について

北海道大学工学部 正員 横道英雄
 北海道大学工学部 正員 ○藤田嘉夫
 北海道大学工学部 正員 松井 司
 北海道開発局土木試験所 正員 林 正道

本実験は、各種セメントの実用的な流動性の範囲におけるPCグラウトの品質を調べるため、沈入が30〜40秒になる水・セメント比（％）を中心に水を3種定め、混和剤としてポゾリス No. 8 を0.25％添加したものおよび添加しないものについて、10℃と20℃の温度で行ったものである。グラウトの混合は、試作の可変速式20ℓ容量の二槽式ミキサを用いて、回転数180 r.p.m.、混合時間5分とした。試験方法は北海道土木技術会PC委員会制定の「PCグラウト注入施工指針」に従って行ったが、実験結果の主なものとして図-1にポルトランドセメント（N、E）の粉末度と流動性および収縮率との関係、図-2に沈入35秒のときの各セメント別の水、収縮率および強度を示す。

セメント 北海道内で主として用いられている3社、10種のセメントを用いたが、試験成績は次表のとおりである。普通セメント（N）5種のうちN₁、N₂は特に粉末度の粗いものを注文して造ったものであるが、N₃、N₄、N₅と早強セメント（E）および混合セメント（B）は一般に市販されているものである。

セメント		比重	粉末度								凝 結			フロー 値 (mm)	圧 縮 強 度 (kg/cm ²)			
記号	種 類		88μ残 (%)	フルン 値 (cm/g)	風 量 (%)	71μ 残量	15μ 残量	20μ 残量	30μ 残量	40μ 残量	水 量 (%)	始 凝 (時-分)	終 凝 (時-分)		1日	3日	7日	28日
N ₁	A社普通	3.12	2.4	2660	71.0	596	486	342	29.0	3-37	5-02	220	—	110	200	356		
N ₂	全上	3.12	1.3	2770	66.2	520	424	264	30.8	3-29	4-51	222	—	120	210	355		
N ₃	全上	3.13	1.9	3320	65.2	570	416	312	27.1	2-40	3-56	216	—	121	187	304		
N ₄	B社普通	3.14	2.6	3170	67.0	575	418	302	27.5	2-08	2-53	227	—	110	200	347		
N ₅	C社普通	3.16	2.1	3180	66.0	574	412	310	27.0	3-00	3-52	223	—	122	233	374		
E ₁	B社早強	3.15	0.5	4180	53.8	442	25.0	142	29.0	1-29	2-48	245	56.9	187	281	407		
E ₂	C社早強	3.13	0.1	4060	53.7	364	23.9	16.3	29.0	1-58	2-56	237	82.1	191	247	377		
B ₁	A社混合	3.09	0.4	4180	55.6	473	294	191	28.2	2-32	3-11	229	55.5	161	239	388		
B ₂	全上	3.06	0.6	4180	54.8	344	260	174	29.0	2-30	3-32	230	—	102	160	389		
B ₃	B社混合	2.91	0.7	3690	58.6	486	30.8	18.8	—	—	—	252	—	84.8	143	296		

流動性 ポゾリスを添加しないグラウトでは粗いセメントの方が一般に有利である。ポゾリスの添加は大部分のセメントの流動性を良くし、沈入35秒のとき普通セメントで水＝40〜45％を33〜43％、早強セメントで水＝47〜54％を39〜47％に下げ効果があるが、その効果の程度はセメントの種類、温度などによって異なる。温度の影響は、ポゾリス添加の有無を問わず20℃の場合よりも10℃の方が流動性が良くなる傾向がある。

収縮率 ポゾリスを添加しないグラウトでは流動性とは逆に細かいセメントの方が良く、沈入35秒のとき、粗いセメントよりも細かいセメントの方が水が大きいため、収縮率はかえって小さくなるが、大部分のセメントでは2％以上の値になる。ポゾリスを添加すれば著しく改善され、大部分のセメントで2％以下になり、特に10℃の温度ではほとんどが1％以下になる。効果の程度は流動性の場合と同様にセメントの種類、温度などによって異

なる。温度の影響は、ポゾリスを添加しないグラウトでは20℃の場合より10℃の方が収縮率は大きくなる傾向がある。ポゾリスを添加すると、20℃で1%以上の収縮率を示すセメントではこの傾向が逆になって、かえって10℃の方が収縮率は小さくなる。

強度 28日強度では、温度が10℃の場合でもすべてのセメントが300 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ 程度以上の値を示すが、7日強度では10℃の場合に250 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ を下るセメントが約半数あり、寒冷期のグラウト施工には注意を要する。

図-1

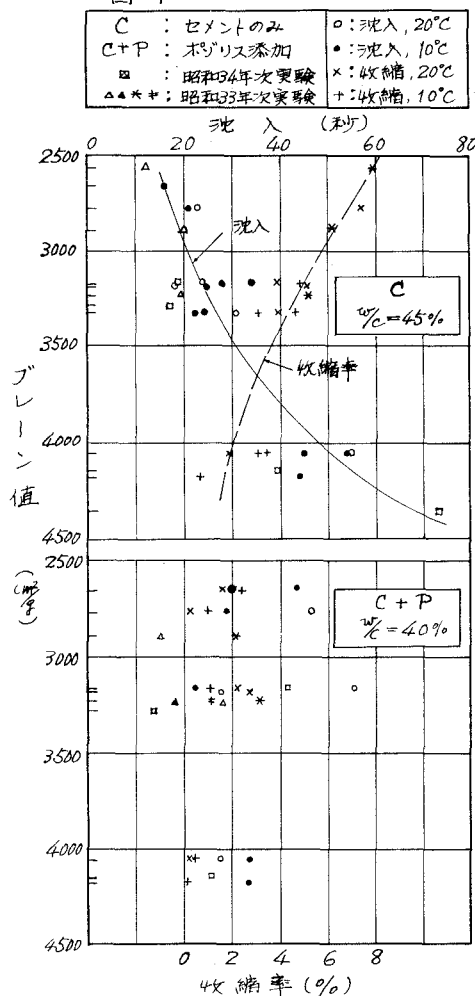
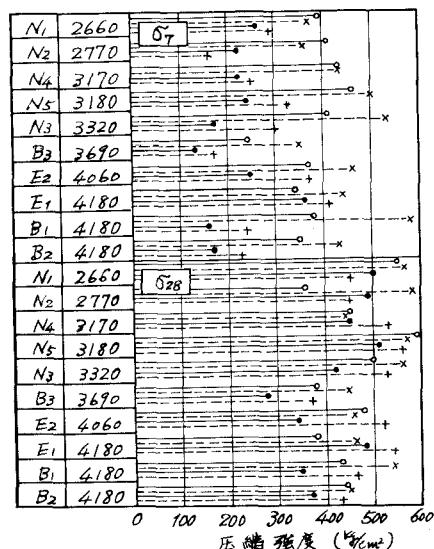
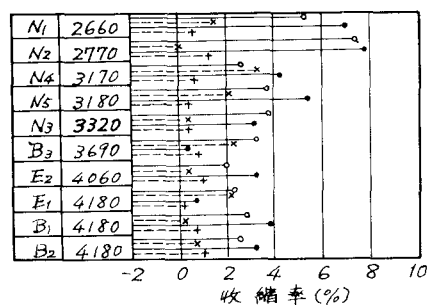
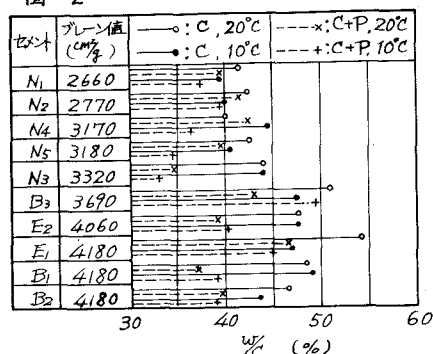


図-2



以上のようにポゾリスの効果はセメントの種類、温度および他の種々の条件によって非常に異なるので、PCグラウトの注入施工にあたっては、使用するセメントについてあらかじめ試験を行い、もっとも有利な配合を決める必要がある。