

ノンブリージンググラウト コンベックス 208

1. 沿革と概要

コンベックス 208 は、フォセコグループのフォスロック社（英国）とモーリス・シュパック氏（米国）の共同開発による、ノンブリージングを特徴とする PC グラウト用混和剤である。わが国には 1981 年、FKK 極東鋼弦コンクリート振興(株)により技術導入され、実用化技術の開発と研究をかさねた結果、今日幅広く PC 構造物に用いられるようになった。

コンベックス 208 が斯界で注目を集めた端緒はスリーマイル島原子力発電所、アーダインポイント北海油田プラットホーム等、大型 PC 構造物の PC ケーブルグラウト工事に用いられたことであった。これら構造物のグラウトは、特にブリージングおよびそれに起因するウォーターレンズ現象によるダクト内空隙の解消が計画時に求められた。試算によれば、ダクト長さ 100 m 当りのブリージングによるグラウト分離水領域は最大 5 m になることが推定されるにおよび、ノンブリージンググラウトの開発が組上に上った。その場合、グラウトに求められる性質は、i) 大気圧下でブリージングが発生しないこと、ii) ダクト内の所要圧力下で PC 鋼より線の心線と側線の間にも浸透する流動性、かつその際に脱水状態を起こさない粘性をもつこと、iii) 収縮を起こさないこと等が骨子であった。コンベックス 208 は、これらの性質を満足するとともに他の有力な特長をもつことが実証され、ノンブリージンググラウトの先駆となった。現在では該種構造物のほか、スペインのルナ橋、錦岡 3 号橋、白屋橋等の多数の斜張橋および干綿川橋、新愛本 PC トンネル等の一般 PC 構造物にも利用範囲を拡大し今日に至っている。

2. コンベックス 208 PC グラウトの特長

コンベックス 208 を混和した PC グラウトの主な特長は次のとおりである。

- 1) ブリージングおよびそれに起因するウォーターレンズ現象が生じないので、ダクト内に空隙が残らない。
- 2) 適度な分散作用、膨張作用および粘性によりダクト内グラウトの充填性がよい。特にダクト内の所要圧力下で PC 鋼より線の心線と側線の

隙間にも浸透する流動性と、その際に生じ易い脱水作用を起こさない粘性をもつ。粘性はまた、下り勾配ダクト部においてもダクト全断面を片押し状態で流動するため、注入時ダクト内の残留空気による空隙を生じない。

- 3) ダクト内に残留水がある場合でも本グラウトは水と混ざりにくい性質があるので、注・排気孔間のフロー値が少量のグラウトの排出で同一となりグラウトロスが少ない。
- 4) 注入時におけるグラウトの可使時間は約 90 分間を確保できる。

3. 品質および特性

コンベックス 208 はメラミン系のセメントグラウト用混和剤であり、これに増粘剤と膨張材をプレミックスした白色の粉末である。コンベックス 208 グラウトは膨張性と非膨張のものがあり、非膨張性グラウトの場合、先述の組成より膨張材を除いて供給される。

4. 標準配合および品質管理基準

コンベックス 208 の標準配合を表-2 に、品質管理基準を表-3 に示す。

PC グラウトの試験方法は、土木学会規準「PC グラウト試験方法」に準じて行う。ただしコンシステンシー試験は、土木学会「膨張コンクリート設計施工指針」に定めている J14 ロートを用いて行う。コ

表-1 コンベックス 208 の特性

項目	特性
比重	1.0
アルカリ性	pH12.4
毒性	無毒性であり、危険はない
保管寿命	涼しい湿気の少ない場所で1か年
荷姿	白色の粉末状で、480 g ポリ袋入り

表-2 コンベックス 208 の標準配合

水セメント比	コンベックス 208	単位量		
		セメント (kgf)	水 (kgf)	コンベックス 208 (gf)
W/C (%)	C×%			
45	1.2	40	18	480

表-3 品質管理基準

コンベックス 208 の種類	コンシステンシー (J14 ロート使用)	膨張率	ブリージング率	圧縮強度 28 日
	流下時間(秒)	20時間(%)	(%)	(kgf/cm ²)
膨張性 (EX)	5~12	3~7	0	200 以上
非膨張性 (T)	5~12	-0.5~0	0	200 以上

ンベックス 208 を混和したグラウトは、その特性として高粘性であり、土木学会規準「PC グラウト試験方法」に規定するロート方法 (J ロート, JA ロート) によった場合、測定値のバラツキが大きく、その規準を満足しない結果を生ずるため、J14 ロートでコンシステンシーを測定することになっている。

5. 適用例

橋梁をはじめとする一般 PC 構造物および部材に適用されるが、斜張橋の斜材部、鉛直ケーブル等長尺で急勾配のダクトにも適している。

6. コンベックス 208 の施工

(1) 材 料

i) セメント

JIS R 5210 に適合するセメントを標準とし、一般に普通ポルトランドセメントを使用する。

ii) 水

グラウトおよび PC 鋼材に悪影響を及ぼすものであってはならず、一般に水道水を使用する。

iii) コンベックス 208

(2) 施工器具

i) グラウトミキサー

回転数が 1000 rpm 以上のミキサーを用いる。低速のミキサー (~800 rpm) では十分に練混ぜが行われず、コンベックス 208 の効果が発揮されないので注意が必要である。

ii) グラウトポンプ

ポンプは電動式を使用する。ただし使用ダクトの内径によりポンプの吐出量を変える必要がある。例えば主ケーブルでは高吐出量 (18~20 l/min) のものを使い、PC 桁の横締め等で PC 鋼棒を用いる場合は低吐出量 (2~4 l/min) のポンプを選定すべきである。ポンプの吸入、注入用ホースは内径 φ 20 mm 以上を用い、ホースの長さは 5 m 以内とする。

iii) 定着具に取り付ける注入用ホースの径 注入用ホースの内径は 13 mm 以上が望ましい。

(3) 材料投入順序と練混ぜ時間

コンベックス 208 を使用するグラウトの材料投入順序は、一般的なグラウトの場合と異なるので注意

を要する。投入順序を誤るとコンベックス 208 の特長が発揮されないで、下記のとおり作業を行うようにする。

- 1) ミキサーに所定水量の全量を投入する。
- 2) ミキサーを回転させながら徐々に所定セメント量の全量を投入して、3 分間の練混ぜを行う。
- 3) コンベックス 208 を少量ずつ全量を投入して、さらに 3 分間の練混ぜを行い作業を完了する。

(4) 注 入

練混ぜの終了したグラウトは、注入前に 1.2 mm 目の櫛を通し、セメント凝集物その他の異物を取り除く。ダクト内はグラウト注入前に水を通して洗浄し、注入時にダクト内部が湿潤状態であることを確認する。

注入作業は中断しないで連続して行い、排出口から注入口と同等のコンシステンシーのグラウトが排出したことを J14 ロートで確認した後、1~5 kgf/cm² の加圧を行い、注入・排出口を閉じる。

(5) 養 生

グラウトの養生は土木学会「コンクリート標準示方書」等関連規定類に基づいて行う。

(6) 施工管理のための試料の採取および試験

施工中は流動性および品質管理のため適時、試料を採取し試験を行う。流動性の試験に用いる J14 ロートと J ロートの流下時間の関係を図-1 に示す。

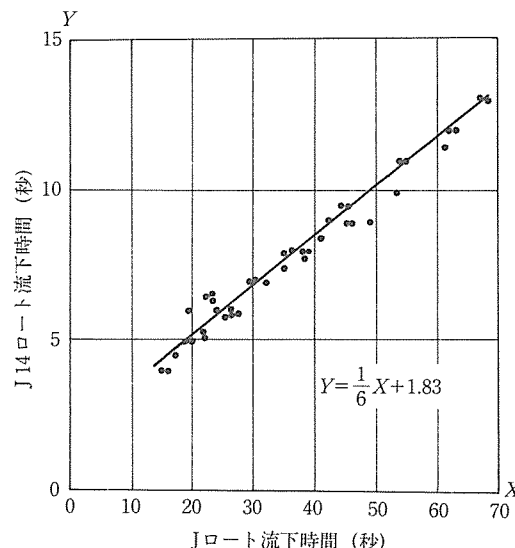


図-1 J ロート, J14 ロート流下時間の関係

問 合 せ 先

FKK 極東鋼弦コンクリート振興株

〒104 東京都中央区銀座6-2-10

合同ビル

TEL 03-3571-8651