

## 第9回 PCグラウト (その2)

講師：星野 展洋\*

## 1. はじめに

今回のPCグラウトに関する講座は、施工と検査について説明し、さらにPCグラウトを不要とするプレグラウトPC鋼材について説明します。

第8回のPCグラウト(その1)と同様、PCグラウトの設計施工指針 - 改訂版<sup>1)</sup>(以下、PCグラウト指針)ならびにPCグラウト&プレグラウトPC鋼材 [施工マニュアル 2013 改訂版]<sup>2)</sup>(以下、PCグラウトマニュアル)をもとに説明します。

## 2. PCグラウトの施工

PCグラウトの施工では、ダクトへの充填が確実にできるように、使用材料の確認や保管、練混ぜ、注入、あと処理などの施工方法に十分配慮し、適切な機械・器具および方法の選定を行うことが必要です。図-1に、一般的なグラウト注入経路イメージ図を示します。

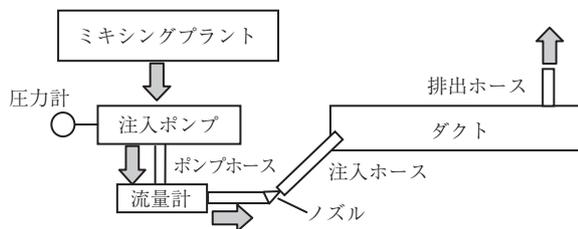


図-1 グラウト注入経路イメージ

## 2.1 施工計画書の作成

施工に先立ちグラウト作業管理者<sup>a)</sup>が施工計画書を作成し、施工計画書には、PCグラウトが確実に充填できる方法を明記しなければなりません。表-1に施工計画で検討する項目の概要一覧を示します。

## 2.2 使用材料の保管と取扱い

プレミックス材、セメントおよびグラウト混和剤は、納入時期が判別できるように分別し、品質の変化が生じないように保管(直接地面に触れることを避け、倉庫保管を標準とする)しなければなりません。また、プレミックス材およびセメントは積み重ねると重量によって固結する場合

表-1 検討項目の概要一覧<sup>1)</sup>

① 設計で決定した項目	② 施工で決定する項目 (①以外の項目)	
設計で決定した材料	使用材料の選定、保管および取扱い方法	ステップバイステップ注入方式の方法
シースの配置	工事ごとの基準試験および施工時の配合選定	定着具のあと埋めおよび部材端面の保護方法
グラウトホースの径、長さ	注入までの処置方法	施工機械、器具の選定
注入、排気、排出口の配置	材料の計量方法	寒中、暑中グラウト工の対策
流動性と注入流量設定、注入圧力	練混ぜおよび攪拌方法	トラブル対策
ステップバイステップ注入方式 <sup>b)</sup> の有無	注入方法	
流動性の範囲		
シースの径・空隙率		

があるため、10袋以下の積重ねで保管します。倉庫保管の例を写真-1に示します。



写真-1 倉庫保管の例

## 2.3 注入までの処置

注入口や排出口は水やゴミなどが入らないように適切な処置をします。また、PCグラウト注入前にすべての排気口や排出口を閉じた状態でコンプレッサにより圧縮空気を注入して気密性を確認し、また、口を開けて空気が排出されることで導通性を確認します。導通の確認にあたっては、排気口や排出口でケーブル番号を確認するため、ケーブル配置時にグラウトホースに番号を付記する必要があります。PCグラウト注入は、有害な錆が生じないようPC鋼材挿入および緊張後、速やかに行います。施工条件などから、速やかにPCグラウト注入できない場合は、表-2

\* Nobuhiro HOSHINO : (株) 富士ビー・エス 土木本部 土木技術グループ 土木技術チーム

表 - 2 PC グラウトを注入してよい期間の限度

施工条件	期間中の気温等	PC 鋼材挿入後の期間
厳しい環境	日平均気温が 30℃ 以上、または海上での施工	2 週間以内
中程度の環境	日平均気温が 30℃ 未満	4 週間以内
穏やかな環境	日平均気温が 20℃ 未満	8 週間以内

を限度として実施してよいです。

#### 2.4 材料の計量

原則として、セメントと練混ぜ水については、現場において、はかりを用いて計量を実施し、設定された質量（計量方法や計量誤差の範囲は PC グラウト指針参照）であることを確認しなければなりません。これは、PC グラウトの配合が品質に大きく影響し、また国際規格（ISO）への対応のため、2012 年の PC グラウト指針の改訂で規定されました。

#### 2.5 練混ぜおよび攪拌

練混ぜは、十分な練混ぜ性能を有するグラウトミキサを用いて行い、セメントや水、プレミックス材やグラウト混和剤などの投入順序と練混ぜ時間は、製造会社の規定によります。グラウトミキサは、回転数 1 000 rpm 以上、規定時間内に練混ぜ可能、使用後の清掃が容易などの要件を満足するものを選定します。練混ぜられた PC グラウトは、グラウトポンプに投入する前に適切なふるい（一般に 1.2 mm 程度）に通し、注入中は穏やかに攪拌します。図 - 2 に、一般的なミキシングプラントの概要を示します。

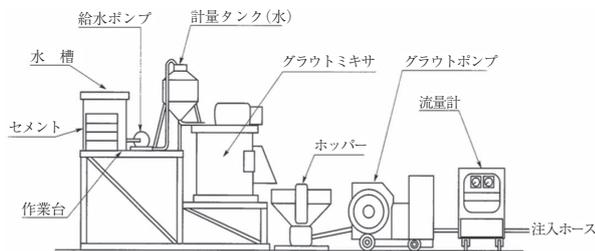


図 - 2 一般的なミキシングプラントの概要

#### 2.6 注入作業

注入は、グラウトポンプを用いて施工計画で定めた注入流量や圧力などを確認しながら行います。注入圧力、注入流量および注入量の管理および記録は、グラウトポンプの圧力計および流量計で行います。グラウトポンプには手動式と電動式があり、流量に応じた能力を有するものを選定し、とくに高粘性型グラウトを注入する場合は、注入圧力が高くなるので、注入流量を調整できる可変式のものが望ましいです。

注入作業手順については、計画された順序で排気口、排出口を閉じ、残留空気が生じないように注意が必要です。また、多径間にわたる連続ケーブルなど長いケーブルでステップバイステップ方式<sup>3)</sup>によりグラウト注入する場合も、中間注入口の設置や再注入手順など施工計画どおりに行います。具体的な注入手順などは、PC グラウトマニュアル（第 5 章、第 6 章）などを確認してください。

排気口や排出口から排出される PC グラウトは、一様で

あること、かつ空気の混入がないこと（連続して 5 秒程度）を確認し（写真 - 2）、グラウトホースを適切な方法で閉じます（写真 - 3）。そして PC グラウト注入後、最終注入圧力が保持されていることを圧力計などで確認し、作業に用いたグラウトホースは、グラウトが硬化するまで鉛直に 1.0 m 以上の高さを保持します（硬化収縮のないことの確認）。



写真 - 2 排出口での PC グラウトの確認状況



写真 - 3 ホースを閉じた例

#### 2.7 あと処理

PC グラウト硬化後のグラウトホースは、排気口の確認検査後に速やかに切断し、ホース切断部は、適切なあと埋め材料を打設したうえで、防水を施すことを標準とします。また、定着具のあと埋めおよび部材端面の保護を確実にします。あと処理例や使用材料については、第 8 回の 2.3 を参照してください。

#### 2.8 寒中グラウト工および暑中グラウト工

日平均気温が 4℃ 以下になることが予想される時は、注入作業を行わないことを標準とし、やむを得ず寒中グラウトを行う場合には以下の適切な対応を取らなければなりません。

- ① 注入前にダクト周辺のコンクリート温度を、5℃ 以上にしておかなければならない。
- ② PC グラウトの温度は、注入後少なくとも 3 日間 5℃ 以上に保つことを原則とする。

また、2.3 で述べた期間を超える場合は、グラウトとの付着に対して影響が小さい防錆油で PC 鋼材をコーティングするかダクト内の湿度制御により、一時的な防錆対策を行わなければなりません。

日平均気温が 25℃ を超えることが予想される場合は、PC グラウトの温度上昇や急激な硬化などが生じないように計画段階から暑中グラウト対策を講じ、注入時の PC グラウト温度は 35℃ を超えないようにする必要があります。

ここまでは、通常の PC グラウト施工について説明しましたが、現場条件に応じて、プレキャストセグメント工法での PC グラウトや真空ポンプを併用した PC グラウト施工を行う場合は、PC グラウト指針や PC グラウトマニュアルなどで確認してください。

### 3. PC グラウトの検査

PC グラウトの検査は、第 8 回で説明した照査指標（塩

化物イオン含有量，圧縮強度，有害となる残留空気の有無）に対して行うもので，品質検査，施工に関する検査および充填検査を実施します。

### 3.1 PC グラウトの品質検査

PC グラウトの品質検査は，材料検査や練混ぜられた PC グラウトで実施し，「製造会社による基準試験」，「工事ごとの基準試験」および「日常管理試験」において，表 - 3 に示す試験項目を適切に選定し実施することを原則とします。

#### (1) 品質試験項目

試験項目については，表 - 3 のとおりですが，圧縮強度試験，レオロジー試験および単位容積質量測定試験について説明を加えます。

圧縮強度試験は，土木学会規準 JSCE-G531-2013「PC グラウトの圧縮強度試験方法」に従って行います。判定基準は，強度発現性と品質管理の効率性を考慮し，従来の「材齢 28 日で 30 N/mm<sup>2</sup> 以上」から「材齢 7 日以降 28 日までに 30 N/mm<sup>2</sup> 以上」が標準となりました。

レオロジー試験は，PC グラウトのレオロジー特性<sup>1)</sup>を測定するもので，JP 漏斗などを用いた流下時間測定試験（写真 - 4）などさまざまな試験方法があります。PC グラウトの多様化に伴い，1 つの試験方法ではレオロジー特性を評価できないため，判定基準については，製造会社の定める試験方法により行い，第 8 回の表 - 7 に示されたフロー値を規格値として設定します。

単位容積質量測定試験は，試験方法がほぼ確立した簡易型枠（写真 - 5）および比重カップを用いる方法で行います。試験の規格値は，第 8 回の表 - 7 の配合の目安にあ



写真 - 4 各種漏斗

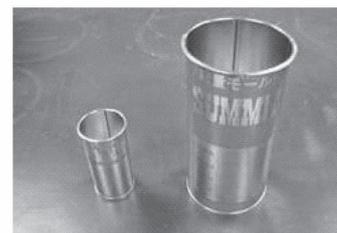


写真 - 5 簡易型枠

るように，製品ごとに定められた水粉体比（水セメント比）の推奨範囲 ± 1.5 % かつ使用可能範囲以内と定められています。

#### (2) 工事ごとの基準試験

工事ごとの基準試験は，充填が確認された PC グラウトの品質を再現するための試験であり，コンクリートの試し練りと同じ位置付けの試験です。そのため，練混ぜおよび攪拌には，実際の施工に用いる機材を使用し，施工時期の外気温などの影響に合わせて水粉体比や練混ぜ時間を補正するなどして試験を実施する必要があります。試験は以下に示す頻度で実施することを標準とします。

- 1) 工事ごとに 1 回
- 2) 使用材料を変更した場合
- 3) 外気温などの変化が PC グラウトの品質に影響を及ぼすと判断された場合
- 4) 製造会社が標準配合や練混ぜ方法を変更した場合

表 - 3 PC グラウトの性能に関する品質検査<sup>1)</sup>

試験項目	試験方法	試験頻度	判定基準	備考
塩化物イオン含有量試験	全ての材料の品質成績書より算出する方法または（財）国土開発技術センターで技術評価に合格した簡易塩分測定器	1) 製造会社による基準試験 2) 工事ごとの基準試験 3) 日常管理試験	プレミックス材：0.30 kg/m <sup>3</sup> 以下 ポルトランドセメントに混和剤を添加したグラウト材：C × 0.08 質量 % 以下	
圧縮強度試験	JSCE-G 531	1) 製造会社による基準試験 2) 工事ごとの基準試験 3) 日常管理試験	材齢 7 日以降 28 日までに 30 N/mm <sup>2</sup> 以上を確認，供試体 3 個平均とする	現場封かん養生とする
レオロジー試験	JP 漏斗 円筒容器 JSCE-F 531 (JP 漏斗) PC グラウト設計施工指針試験方法 法案 -2 (付録 I 参照) JASS 15 M-103	1) 製造会社による基準試験 2) 工事ごとの基準試験 3) 日常管理試験	製品ごとに定められた規格値 (PC グラウト指針の解説 表 4.2.1 における推奨範囲)	製造会社により設定
単位容積質量試験	JSCE-F 536	1) 製造会社による基準試験 *1 2) 工事ごとの基準試験 *2 3) 日常管理試験	製品ごとに定められた水粉体比 (水セメント比) の推奨範囲 ± 1.5 % かつ使用可能範囲以内	
材料分離抵抗性試験 傾斜管試験	JSCE-F 534 (付録 II -1 参照)	1) 製造会社による基準試験	3 個の試験を 1 組とし，判定 a, b を合格とする	
ブリーディング率試験	鉛直管試験 JSCE-F 535	1) 製造会社による基準試験 *1 2) 工事ごとの基準試験 *2 3) 日常管理試験	3 個の試験の平均値が 0.3 % 以下，0.0 % (計測終了時点)	
体積変化率試験	鉛直管試験 JSCE-F 535	1) 製造会社による基準試験 *1 2) 工事ごとの基準試験 *2 3) 日常管理試験	3 個の試験の平均値が -0.5 % ~ 0.5 %	
PC グラウトのフレッシュ性状の温度	JIS A 1156 に準じる	1) 製造会社による基準試験 2) 工事ごとの基準試験 3) 日常管理試験		

※ 1, 2 : 工事ごとの基準試験および日常管理試験において，残留空気に関わる PC グラウト材料そのものの性質および品質を評価するためには，単位容積質量測定試験を実施するか，あるいはブリーディング率試験と体積変化率試験の両方を実施することとする。

(3) 日常管理試験

日常管理試験とは、施工時の品質が工事ごとの基準試験で確認した品質を満足していることを検査するために行う試験です。この試験は、グラウト作業中に、継続的にPCグラウトの品質を検査するために行い、以下に示す試験時期および頻度で指定された品質管理試験を実施することを標準とします。

グラウト開始前

- すべての項目 (表 - 3)

最初の3バッチ<sup>d)</sup>連続

- レオロジー試験, 温度

4バッチ以降

- 全バッチ→温度
- 最初の3バッチの平均グラウト温度からグラウト作業中にPCグラウト温度が5℃変化した時 → レオロジー試験, 温度

グラウト作業中断後, 作業を再開する時

- レオロジー試験, 温度

グラウト作業中に配合を変更する時

- すべての項目

ここで、PCグラウトの温度「5℃」については、室内試験やフィールド試験でバッチごとの温度変化がこの程度の範囲に収まっていれば、一様な流動性を確保できることを確認しているため、定められています。また、レオロジー試験が規格値を満足しない場合には、グラウト作業を中止し、水粉体比の補正や必要に応じて水の温度を調整するなどして、規格値を満足させる必要があります。

3.2 PCグラウトの施工に関する検査

PCグラウトの施工に関する検査は、施工計画書の確認、材料の受入れ検査および各工程での検査の3つに大きく分けられます。

各工程での検査は以下のときに行い、施工計画書どおりに施工されていることなどを確認します。

- シース施工, 定着部および接続部の組立ておよび配置
- 注入口, 排気口, 排出口の配置
- PCグラウト製造工程, 製造後 (前述の日常管理試験を標準とする)
- 注入工程
- 注入口, 排気口, 排出口および定着部のあと埋め処理

検査結果や注入状況などについては、グラウト作業管理者が、チェックリストや施工記録(PCグラウトマニュアルの第6章参照)を用いて管理し、工事記録として保管します。

3.3 PCグラウトの充填検査

充填検査は、ダクトに有害となる残留空気が生じていないことを確認するために行うもので、従来から実績がありかつ簡易な「排気口, 排出口位置での目視によるPCグラウトの充填確認」(写真 - 6)を標準とします。

一方、最近では表 - 4に示すような検査手法も開発されています。施工に関する検査や充填検査が困難な場合やグラウト再注入などの補修が困難な場合、充填確認の精度を向上させる必要があると判断した場合などには、これら

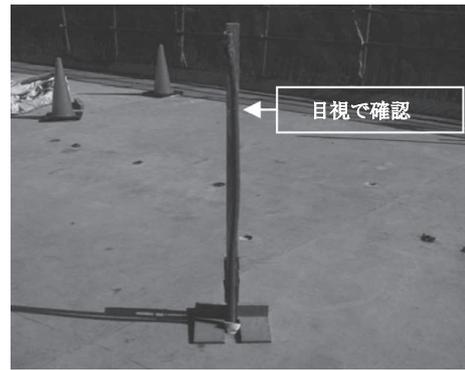


写真 - 6 排気口, 排出口での充填確認

表 - 4 最近開発されたPCグラウト充填の検査<sup>1)</sup>

項目	試験・検査方法	判定基準
センサ (MSセンサ, 振動デバイス)	熱伝導率などの計測によるグラウト有無の確認	施工計画書どおりであること (判定基準は, 各方法のカタログなどを参考に設定する)
非破壊検査 (超音波法, 電磁波レーダ法など)	超音波などによる空隙の有無の確認など	
ファイバースコープなどによる目視	目視	

の非破壊検査手法を併用すると有効です。

4. プレグラウトPC鋼材

プレグラウトPC鋼材とは、PC鋼材の外側に未硬化のエポキシ樹脂を塗布し、さらに外側をシースで保護した、土木学会規準 JSCE-E 145「プレグラウトPC鋼材の品質規格 (案)」に規定される被覆PC鋼材です (図 - 3)。この樹脂は、温度履歴および時間の経過とともに硬化する特性を有しており、PC鋼材の緊張作業時までは未硬化の状態を維持し、その後硬化します。これにより部材コンクリートとPC鋼材が一体化され、現場でのグラウト作業が不要となります。



図 - 3 プレグラウトPC鋼材 (エポキシ樹脂)

実際の施工では、PCグラウトマニュアルのほか、道路橋示方書、エポキシ樹脂を用いた高機能PC鋼材を使用するプレストレストコンクリート設計施工指針 (案)<sup>3)</sup> および各定着工法の設計施工基準などを参照して適切な方法で

施工するとよいです。

#### 4.1 プレグラウト PC 鋼材の材料と搬入計画

プレグラウト PC 鋼材は、表 - 5 に示すものを標準とし、PC 鋼より線を用いたタイプと PC 鋼棒を用いたタイプがあります。ここではとくに、シース、樹脂および樹脂タイプの選定について説明します。

表 - 5 プレグラウト PC 鋼材の仕様 (エポキシ樹脂系)<sup>2)</sup>

種類	湿気硬化型*, 熱硬化型		
シース材料	ポリエチレン製シース, 鋼製シース**		
鋼材種類	PC 鋼より線 (7本より)	PC 鋼より線 (19本より)	PC 鋼棒
公称径 (鋼材部)	12.7 mm, 15.2 mm	17.8 mm, 19.3 mm, 21.8 mm, 28.6 mm	32 mm

\* 湿気硬化型プレグラウト PC 鋼材は、ポリエチレン製シースのみの仕様とする。

\*\* 鋼製シースは、PC 鋼棒のみの仕様とする。

##### (1) シース

シースは、土木学会規準 JSCE-E 147「プレグラウト PC 鋼材用シース材料の品質規格 (案)」に適合したものとします。シースには、ポリエチレン製シースと鋼製シースがあります。

##### (2) 樹脂

プレグラウト PC 鋼材用のエポキシ樹脂は、工業用として一般に用いられているものに遅延硬化型の硬化剤を配合して硬化速度と硬化後の性能を調整したものです。これらの諸性能は重要な性能であるため、土木学会規準 JSCE-E 146「プレグラウト PC 鋼材用エポキシ樹脂の品質規格 (案)」を定めて、硬化速度が範囲に収まること、樹脂強度、硬化収縮率に関する品質項目を規定しています。

樹脂は表 - 6 に示すように湿気硬化型と熱硬化型の 2 種類 (5 タイプ) があり、現場の使用条件に合わせて適切なタイプを選定します。また、PC グラウトマニュアルには、それぞれのタイプにおける緊張可能期間と有効付着強度を発現するまでの期間 (目安) が示されていますので、参照するとよいです。

##### (3) 硬化樹脂タイプの選定

プレグラウト PC 鋼材の樹脂タイプの選定にあたっては、施工計画を立てたのち、鋼材メーカーと綿密な打合せを行うことが必要です。そのため、施工時期、使用部材位置、温度条件を記述した「使用条件確認書」の内容で鋼材メーカーと打合せを行います。材料搬入についても、PC グラウトマニュアルに示される緊張可能期間の範囲内を原則として、実施工程に合わせて材料の納入を行わなければなりません。

また、現場でのプレグラウト PC 鋼材の保管場所については、樹脂の硬化に影響を与えないように、直射日光を避け、温度変化の少ない、風通し良い場所を選定し、保管中の温度管理に十分注意します (表 - 7)。

#### 4.2 プレグラウト PC 鋼材の施工

プレグラウト PC 鋼材の受入れ、配置、コンクリート打設においては、ポリエチレンシースが破損しないように対

表 - 6 プレグラウト PC 鋼材の樹脂の種類・タイプの特徴<sup>2)</sup>

樹脂の種類・タイプ	コンクリートの最高温度	適用可能な範囲の目安	有効付着強度* <sup>1</sup> の発現期間* <sup>2</sup>
湿気硬化型	95℃	薄い部材 (床版) からマスコンクリートまで適用可能。	2~4 年程度
熱硬化型	超高温タイプ	コンクリート温度が高くなることが見込まれる部材においても適用可能。熱硬化型の中でもっとも温度依存性が低く、緊張可能期間が長い。	床版への使用で 4~6 年程度
	高温タイプ	超高温タイプよりも緊張可能期間および有効付着強度が発現するまでの期間が短い。	床版への使用で 3~5 年程度
	暑中タイプ	床版に適用可能。	床版への使用で 2~3 年程度
	常温タイプ	床版に適用可能。夏期使用は適さない。	床版への使用で 1~1.5 年程度

\*<sup>1</sup> 有効付着強度とは、プレグラウト PC 鋼材とコンクリートとの付着において、その付着強度が PC 鋼材径、コンクリート強度など同条件での PC グラウトにおける PC 鋼材とコンクリートのそれと同等になる付着強度のことである。実用的にはプレグラウト樹脂の硬度が 50 D となる時期が有効付着強度発現時と設定されている。

\*<sup>2</sup> 有効付着強度の発現期間は、年平均気温が 16℃ 程度の地域での発現期間を示した。ここに記述した床版とは、 $\sigma = 40 \text{ N/mm}^2$  の早強コンクリートの場所打ち床版 (床版厚 300 mm) を想定している。

表 - 7 現場搬入からコンクリート打込みまでの温度<sup>2)</sup>

樹脂タイプ		保管温度
熱硬化型	湿気硬化型	40℃ 以下
	常温タイプ	25℃ 以下
	暑中タイプ	40℃ 以下
	高温タイプ	
	超高温タイプ	

策を立て、樹脂漏れを防止します。端部の保護キャップも、樹脂漏れ防止のため、緊張直前まで外さないことが原則です。

緊張管理では、ポリエチレンシースとエポキシ樹脂の影響で一般の PC 鋼材より摩擦係数が低くなるため、注意が必要です。緊張後は、速やかに PC 鋼材余長部および定着具を保護キャップで覆い、樹脂またはモルタルを充填し、支圧板とグリップの境界にはシリコン系止水剤を塗布して樹脂漏れを防止します。

その他の留意点として、施工時にエポキシ樹脂が直接皮膚に付着することや、目に入ることによる健康障害の危険があります。したがって、MSDS や関係法令などをよく理解し、施工時の保護具使用や手洗いを徹底しなければなりません。

## 5. 演習問題

今回の講座のまとめとして、○×形式の演習問題を用意しましたので、チャレンジしてみてください (PC 技士試験における過去問題を一部アレンジしています)。

- ① PC グラウトの練混ぜに用いるグラウトミキサは、回転数が 100 rpm 程度のものを使用する。
- ② PC グラウトの注入後の再加圧は、注入ポンプやグラウトホースの損傷の原因となることから、いかなる場合でも行ってはいけない。
- ③ PC グラウトの作業中に配合を変更する場合には、レオロジー試験により流動特性を確認した後に注入を行う。
- ④ 有害となる残留空気に関わる PC グラウト材料そのものの性質および品質を評価するためには、単位容積質量測定試験を実施するか、あるいはブリーディング率試験と体積変化率試験の両方を実施する。
- ⑤ 日平均気温が 4℃ 以下になることが予想されたときは、PC グラウトの注入作業は行わないことを標準とする。
- ⑥ 寒中グラウトの施工において、注入時のダクト周辺の温度が 6℃ であったが、施工を続けた。
- ⑦ 暑中グラウトの施工となったので、氷を用いて練混ぜ水を冷却し、グラウト温度を下げた。
- ⑧ 熱硬化型のプレグラウト PC 鋼材は、コンクリート硬化時の最高温度が 90℃ までの部位に適用できる。
- ⑨ プレグラウト PC 鋼材の摩擦係数は、ポリエチレン製シーラントとエポキシ樹脂の影響から、一般的な PC 鋼材と比較して大きくなる。

【演習問題の解答】

- ① × ② × ③ × ④ ○ ⑤ ○ ⑥ ○ ⑦ ○ ⑧ × ⑨ ×

6. おわりに

今回の講座では、PC グラウトの施工、検査、およびプレグラウト PC 鋼材を解説しました。供用年数が長い PC 構造物では、PC グラウトの変状が顕著に現れるのに長い年月を要します。そのためにも、PC グラウトの要求性能

や充填のメカニズム、設計・施工・検査について十分に理解し、それぞれの環境にあった確実な注入を実施することが重要です。

なお、PC グラウト指針の改訂内容については、プレストレストコンクリートの 55 巻 3 号にも掲載されていますので、そちらも合わせて参照していただきたいと思います。

次回からの講座は、「架設方法」について解説します。

注

- a) グラウト作業管理者：現場において選任、配置しグラウト計画から作業まで責任をもって管理する者で、PC グラウト指針および PC グラウトマニュアルでは、PC 技士またはコンクリート構造診断士、かつ PC グラウト研修受講修了者でなければならぬとある
- b) ステップバイステップ注入方式：注入口の他に中間注入口を設け、注入段階に応じて順次注入口を移動して PC グラウトを注入する方式
- c) レオロジー特性：物質の流動と変形に関する特性であり、従来の流動特性と同意語と考えてよい
- d) バッチ：グラウトミキサで 1 回に練り上がる PC グラウト量で、PC グラウト指針の解説 表 4.3.1 を参考にすると、例えば高粘性型ではセメント 75 kg (3 袋分) と水 31.88 kg と混和剤 0.75 kg を練混ぜたもの

参考文献

- 1) プレストレストコンクリート工学会：PC グラウトの設計施工指針 -改訂版-，2012.12
- 2) プレストレスト・コンクリート建設業協会：PC グラウト&プレグラウト PC 鋼材 [施工マニュアル 2013 改訂版]，2013.8
- 3) 土木学会：コンクリートライブラリー 133 エポキシ樹脂を用いた高機能 PC 鋼材を使用するプレストレストコンクリート設計施工指針 (案)，2010.8
- 4) プレストレストコンクリート工学会：プレストレストコンクリート技術，2013.7

【2013 年 12 月 10 日受付】



刊行物案内

## PC グラウトの設計施工指針 —改訂版—

平成 24 年 12 月

定 価 3,600 円 / 送料 300 円

会員特価 3,000 円 / 送料 300 円

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会