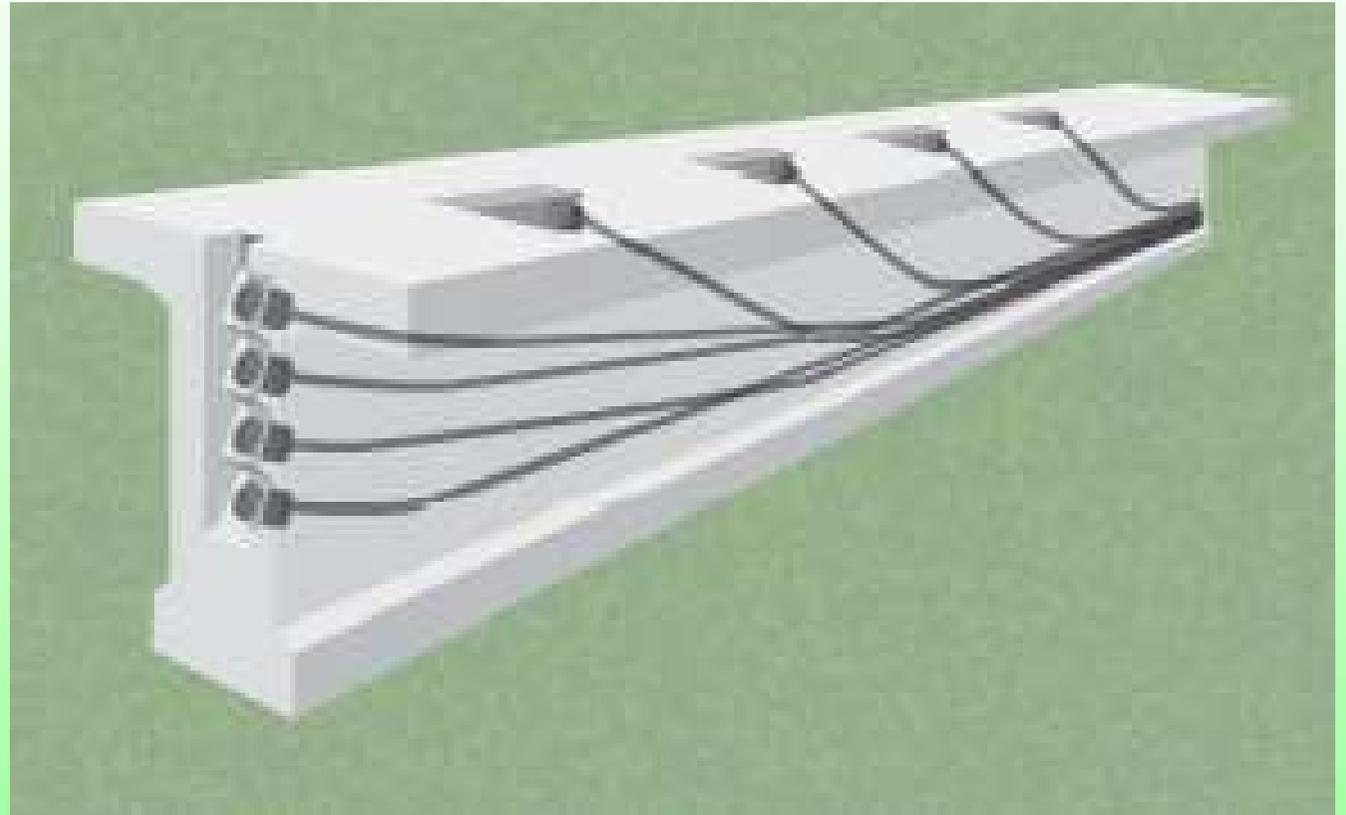


プレストレストコンクリート構造物の補修の手引き [PCグラウト再注入工法]の発刊



(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会

はじめに

■本手引きの発刊経緯

- PCグラウト充填不足による劣化損傷は橋梁ごとに状況が異なり、その補修補強は柔軟な現場対応が求められる。
- 本手引きは、PCグラウト充填不足の調査計画立案やPCグラウト再注入の施工計画を作成する際に必要な情報を一冊にまとめ、2020年4月に発刊された。



【シース(PC鋼材)に沿った水の浸入による変状事例】

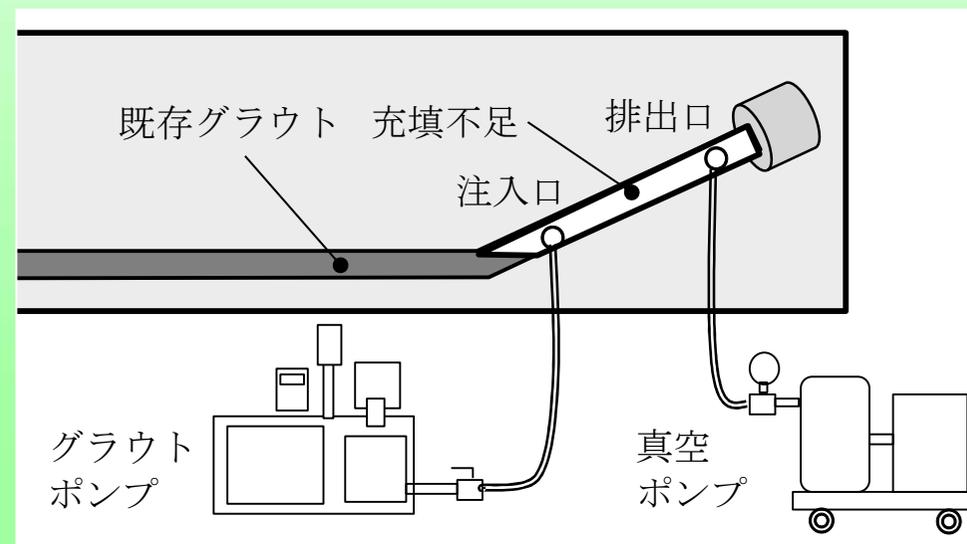
■本手引きの内容

- PCグラウト充填不足の調査・対策の手順，実施事項を明確にする。
- PCグラウト充填不足の調査から，PC鋼材の健全度評価や耐力評価に至るまでの基本となる考え方を示す。
- PCグラウト再注入の計画と施工に関する必要な情報を記載する。
- 最新の知見や有益な資料を巻末(付録1～5)にまとめる。

【本手引きの目次】

第1章	総則
第2章	PCグラウト充填不足が疑われる 変状の確認
第3章	調査対象橋梁の特定
第4章	PCグラウト充填調査および対策 要否の判定
第5章	PCグラウト再注入の施工
第6章	PCグラウト再注入後の維持管理
付録資料1～5	

【PCグラウト再注入方法の例】



第1章 総則

1. 1 一般 (p. 1~3)

(1)「プレストレストコンクリート構造物の補修の手引き[PCグラウト再注入工法]」(以下, 本手引きという。)は, ポストテンション方式PC橋において, PCグラウト充填調査およびPCグラウト再注入の計画・施工に利用することを目的とする。

(2)本手引きは, ポストテンション方式PC橋において主ケーブルを対象とし, そのPCグラウト充填調査およびPCグラウト再注入の計画・施工に適用する。

- なお, 本手引きに記載されていない事項は, 「**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**」(一般社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会)などに準じるものとする。

第2章 PCグラウト充填不足が疑われる変状の確認

2. 1 維持保全の方針 (p. 6~7)

(1)PC構造物の維持保全は、**予防保全を目的とし、PC鋼材の劣化が顕在化する前に対策を講じる方針とする。**



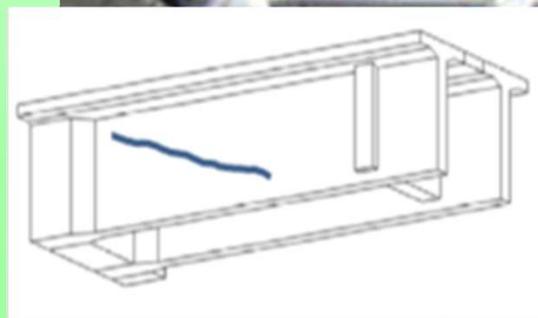
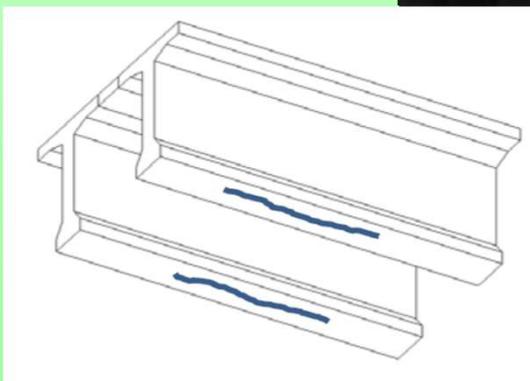
写真 2. 1. 1 落橋した Ynys-y-Gwas 橋



写真 2. 1. 2 PC 鋼棒の突出

2. 2 シース沿い変状の確認 (p. 8~10)

(1)シース沿い変状は、橋梁点検結果より、ひび割れ、エフロレッセンス、水しみ等に着目して確認する。



シース沿いひび割れ(主桁下面)

シース沿いひび割れ(主桁側面)

第3章 調査対象橋梁の特定

3. 1 調査対象橋梁の特定の手順 (p. 17)

調査対象橋梁の特定の手順は、外観調査と書類調査によりPCグラウト充填不足が疑われる橋梁および箇所を特定した上で、PCグラウトの充填調査の優先度を判定することを基本とする。

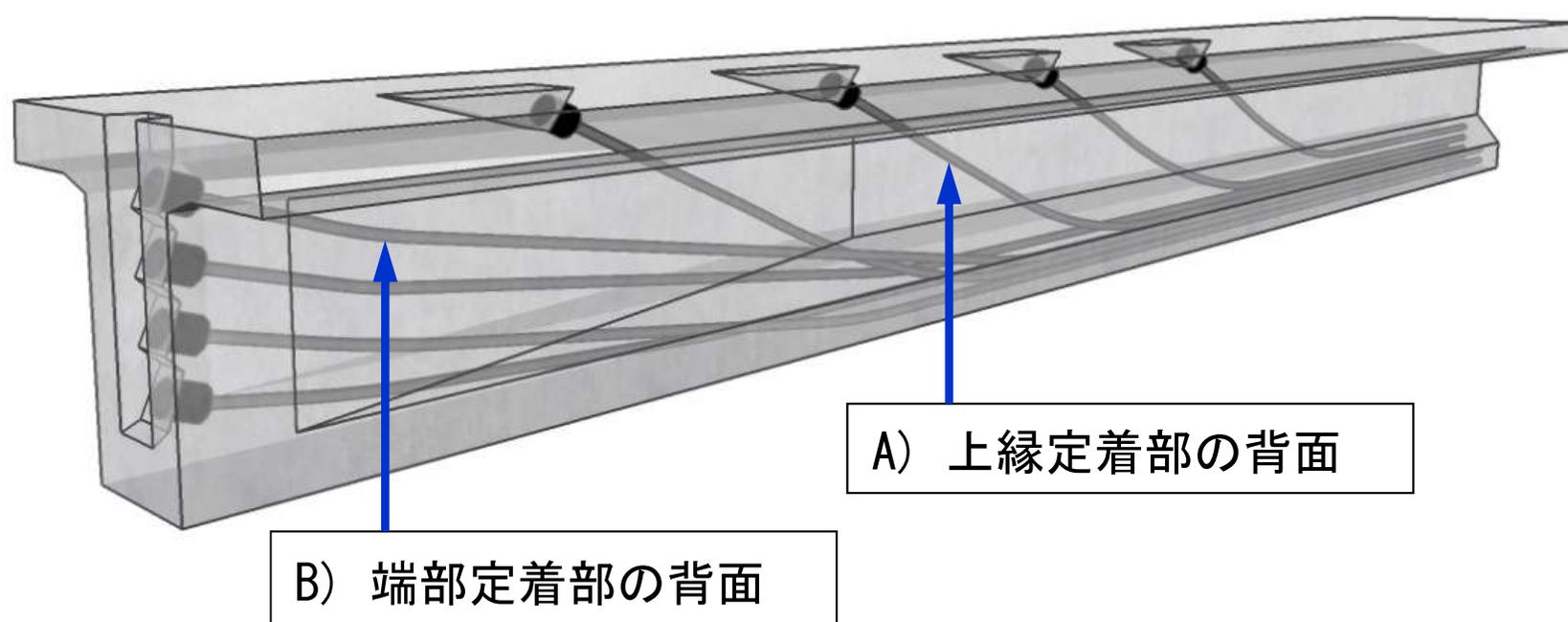


図3.2.1 PCグラウト充填不足が疑われる箇所(その1, T桁橋)

3. 4 PCグラウト充填調査の優先度の判定 (p. 26~29)

PCグラウト充填不足の優先度の判定は、「**PCグラウト充填調査の優先度判定チェックシート**(チェックシート)」により行うものとする。

橋梁名	表2.3.4 シース(PC鋼材)に沿った水の浸入による変状事例(その4)参照		調査日	2019年12月6日		
所在地	〇〇県〇〇市		竣工年	1991年3月		
橋梁形式	PC3径間連続箱桁橋		積雪凍結地域 <input checked="" type="checkbox"/>	凍結抑制剤散布 <input checked="" type="checkbox"/>		
1. 主ケーブル				チェック欄		
外観調査	シース沿いひび割れの状態	エフロレンスが見られるか?	<input checked="" type="checkbox"/>			
		漏水が見られるか?	<input checked="" type="checkbox"/>			
		錆汁が見られるか?	<input type="checkbox"/>			
	チェックの数		A (2)			
書類調査	定着方法	上縁定着があるか	<input checked="" type="checkbox"/>			
	PCグラウトのタイプ	1996年より前の施工で、旧タイプのPCグラウト(ブリーディング率規定)を使用したか?	<input checked="" type="checkbox"/>			
	チェックの数		B (2)			
A ≥ 1 and B ≥ 1 の場合「高」, A ≥ 1 and B = 0 の場合「中」, A = 0 の場合「低」				<input checked="" type="radio"/> 高	中	低

第4章 PCグラウト充填調査および対策要否の判定

4. 1 PCグラウト充填調査の目的 (p. 30)

PCグラウトの充填調査は、PCグラウト充填不足の有無や程度を把握すること、および詳細調査により対策要否の判定を行うことを目的とする。

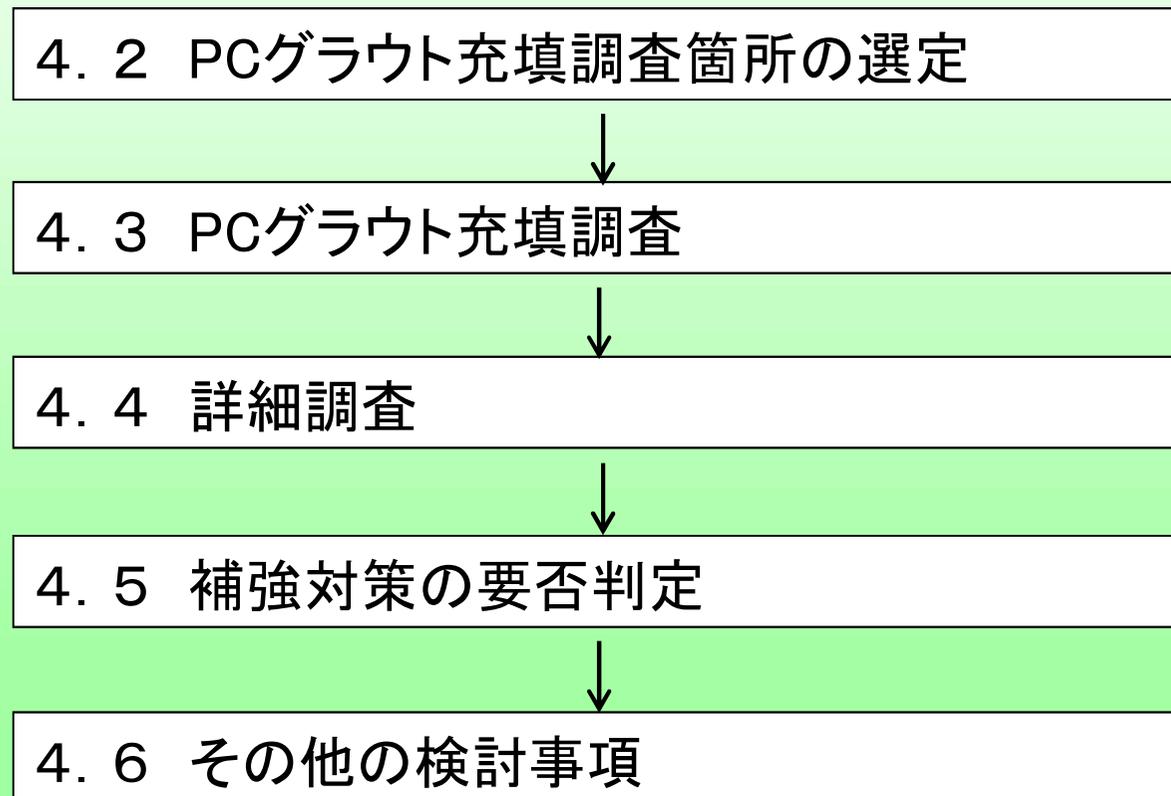


図4.1.1 PCグラウト充填調査のフロー

4. 2 PCグラウト充填調査箇所を選定 (p. 31~32)

(2) 調査箇所は、単純桁においてPC鋼材の両端部の定着部付近、連続桁において両端部および中間支点上のPC鋼材曲げ下げ部について行うことを基本とする。

1) 単純桁の場合



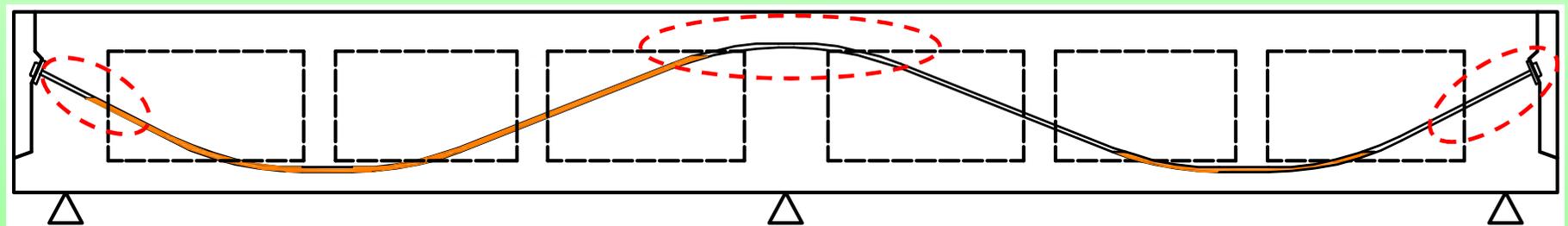
端横桁

中間横桁

中間横桁

端横桁

2) 連続桁の場合



端横桁

中間横桁

中間横桁

中間横桁

中間横桁

端横桁



想定されるPCグラウトの充填不足箇所

図 4.2.1 想定されるPCグラウトの充填不足箇所

4. 3 PCグラウト充填調査

4. 3. 1 PCグラウト充填調査の実施 (p. 33~39)

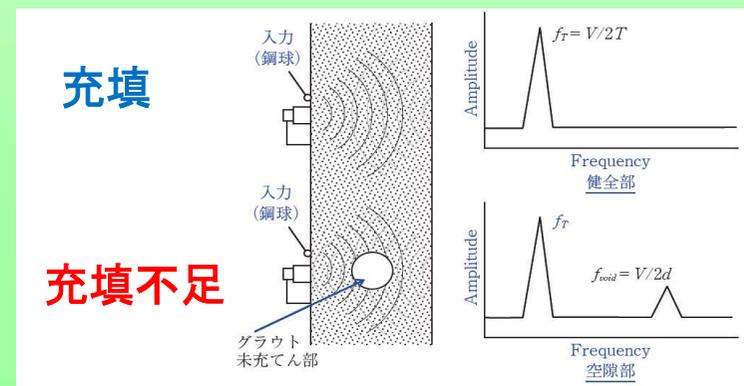
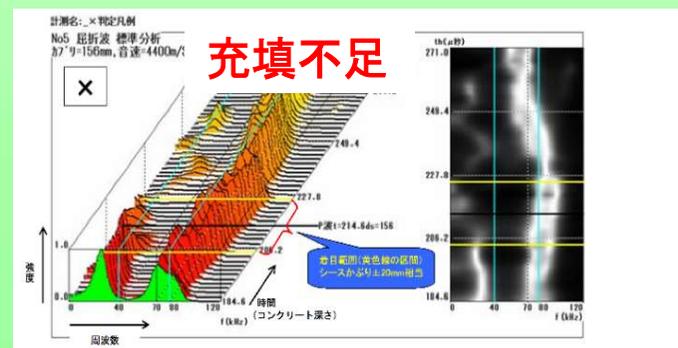
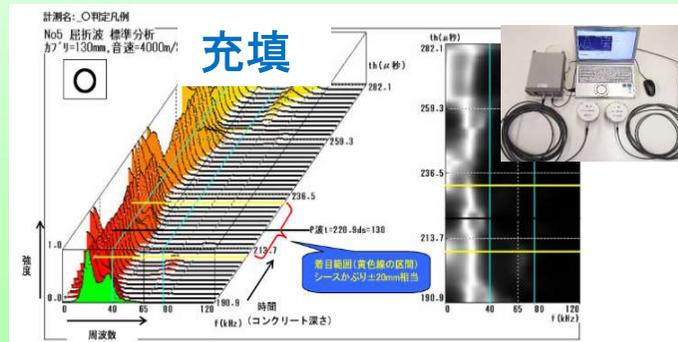
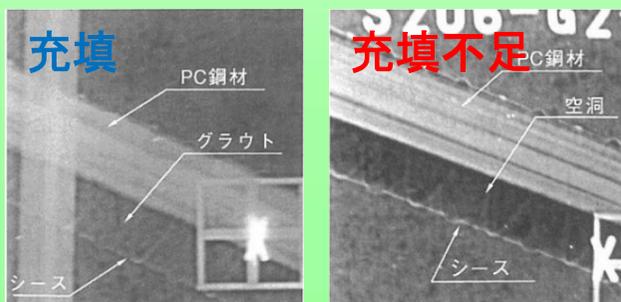
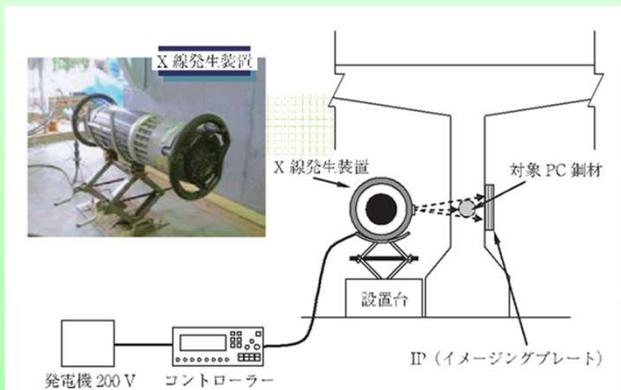
PCグラウトの充填調査は、調査方法の適用範囲、調査対象部位や部材などを考慮して、適切な方法を選定した上で実施する。調査方法の例を以下に示す。

(1) 非破壊調査

1) 放射線透過法

2) 広帯域超音波法

3) インパクトエコー法



1) 放射線透過法

2) 広帯域超音波法

3) インパクトエコー法

第5章 PCグラウト再注入の施工

5. 1 PCグラウト再注入計画 (p. 52)

PCグラウトの再注入は、新設PCグラウトとの違いなどに留意の上、PCグラウト充填調査の結果に基づき、適切な注入方法、材料および機材を選定する。

PCグラウト再注入の計画にあたっては、新設PCグラウトとは施工条件等が大きく異なるため、下記の事項に十分留意する。

- (1) 空洞状態が不明確な場合がある。
- (2) 充填部の空隙が十分確保されていない場合がある。
- (3) 定着端部にグラウトホースを設置することができない。
- (4) 既設シース内に塩化物イオンが存在する場合がある。
- (5) 現場条件により資機材の大きさ・重さに制約が発生する場合がある。
- (6) ひび割れや欠損などによる漏気および注入漏れが発生する場合がある。

→再注入を行う際には再注入に特化した技術が必要になります

5. 2 充填不足区間における空洞量の推定 (p. 53~55)

PCグラウトの充填不足区間における空洞量は、適切な方法によって推定する。

表5.2.1 空洞量の推定方法

1)	空洞区間の長さおよび空洞断面の情報から空洞量を推定する方法	① 削孔法 ② 検測尺法
2)	空洞量を直接測定する方法	① 真空法 注1) ② 空圧法 注2)

注1) 真空法:特許第5997864号 コンクリート構造物内の空洞量推定方法

注2) 空圧法:特許第5286427号 コンクリート構造物の空洞検査方法

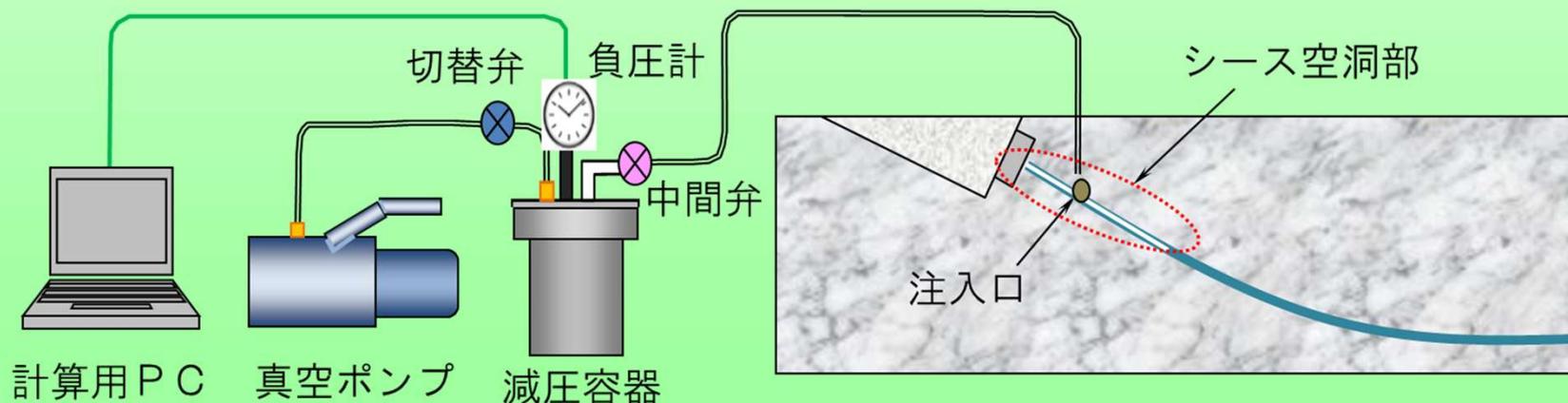


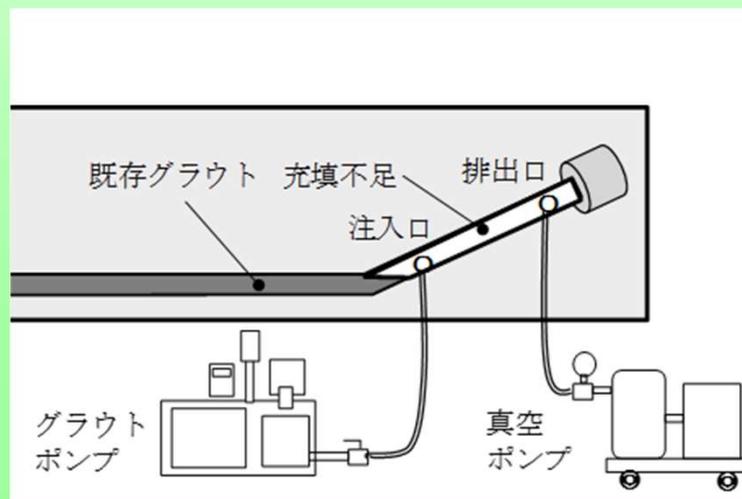
図5.2.2 真空法による調査概要

5. 3 PCグラウト再注入方法の選定

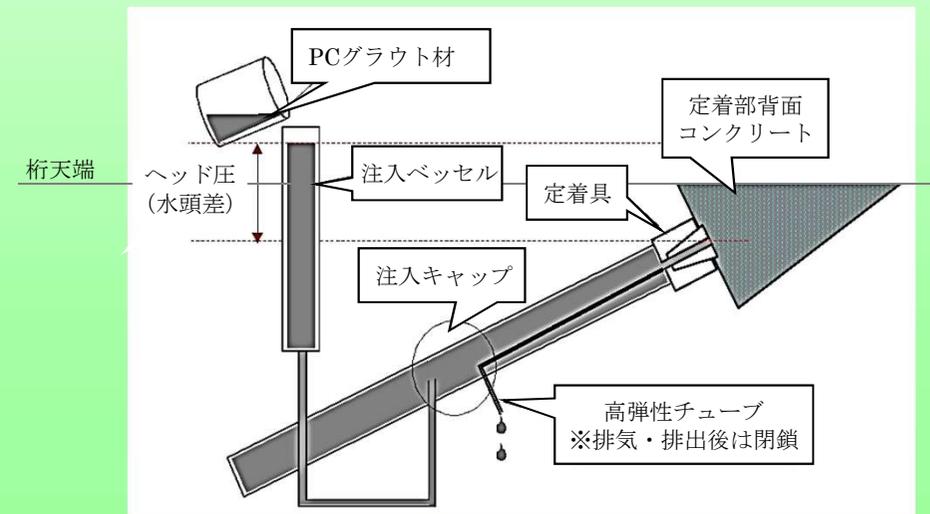
5. 3. 1 注入方式の選定 (p. 56~62)

(1) PCグラウト再注入方法は、注入する空洞部の状況や通気の有無、PCグラウト材料の充填性や施工性などを考慮し、次の注入方式より選定する。

- ①真空ポンプ併用方式
- ②圧入方式
- ③自然流下方式

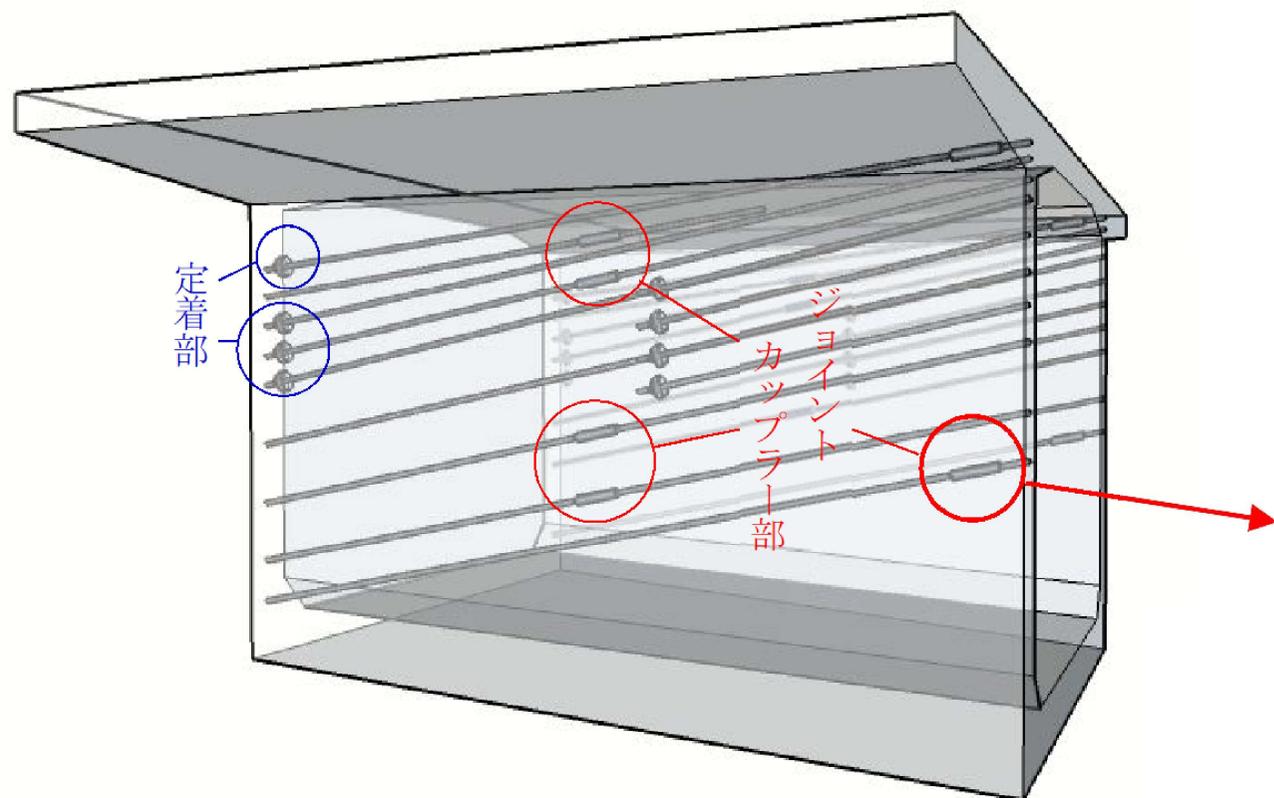


①真空ポンプ併用方式

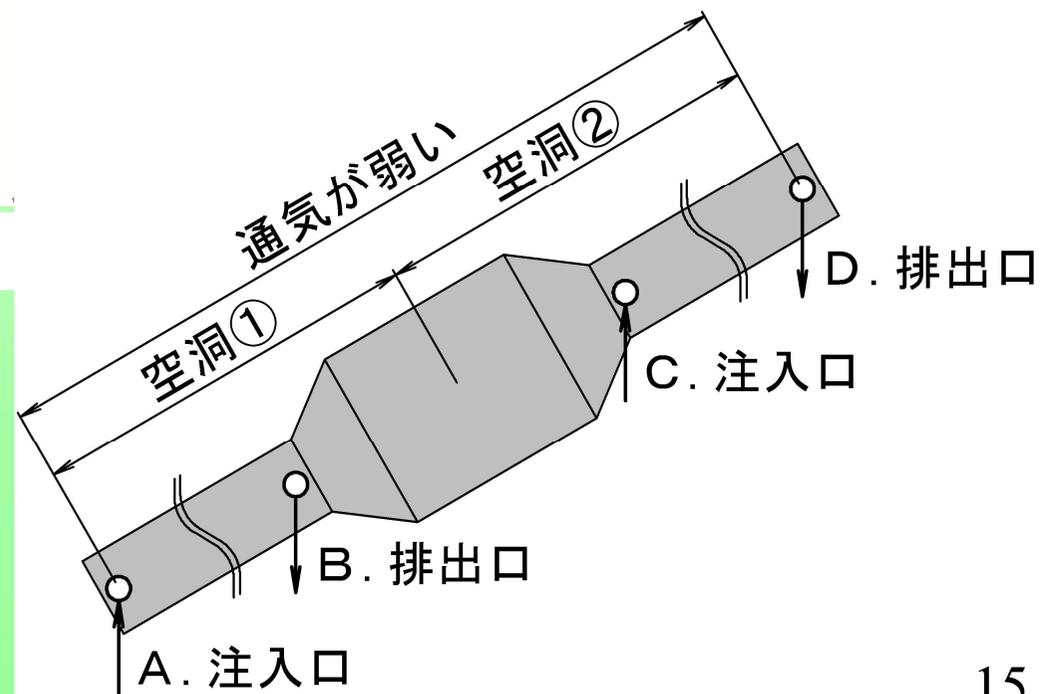


③自然流下方式

2) PC鋼棒ジョイントカップラー部の留意点



(c) A~D間の通気が弱い場合



5. 4. 2 前処理 (p. 70~71)

PCグラウト再注入では、対象構造物にPCグラウト漏出の原因となるひび割れなどの変状がある場合、これを事前に適切な方法により処理する。

PCグラウト充填不足
区間の存在が起因と
なる変状や中性化、塩
害およびアルカリ骨材
反応などによる劣化



写真5.4.1 PC鋼材に沿う
ひび割れ (主桁側面)



写真5.4.2 PC鋼材に沿う
ひび割れ (主桁底面)



写真5.4.3 ひび割れ注入工



写真5.4.4 断面修復工

書籍の購入について

申込方法：メールまたはFAXにて注文願います

【メールの宛先】 pcken-syoseki@pcken.or.jp

【Fax の宛先】 PC建協本部事務局 fax:03-3260-2518

購入時記入内容：

- ・ 書籍名「プレストレストコンクリート構造物の補修の手引き
[PCグラウト再注入工法] (2020年4月)」
- ・ 数量 ・ 会社名 ・ 送付先住所 ・ 電話番号

書籍代金：会員1,000円/冊 非会員2,000円/冊

※PCグラウト研修会参加の方は会員価格となります。

詳しくは各支部にお問合せ願います。



プレストレストコンクリート構造物の補修の手引き [PCグラウト再注入工法]の発刊

御清聴ありがとうございました。

本手引きによって、PC技術者がPC橋に適切な対策を施し、末永く使い続けることで、健全な社会資本の維持管理に貢献できれば幸いです。



(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会