

プレストレストコンクリート

VSL 工法

標準施工ガイドブック

現場緊張編

2023 年 6 月



V S L 協 会

はじめに

VSL協会建築技術部会では、VSL工法の現場緊張工事における標準施工ガイドブックを作成しました。このガイドブックは主にPC專業者向で、實際現場で作業する初心者から熟練者に至るまで利用していただける内容となっています。

構成としては、初めに全体工事フローのなかで元請工事とPC專業者工事を明解に分け、次にPC專業者の作業工程に絞り、準備段階として「1.施工要領書の作成」「2.施工図の作成」そして「3.材料の発注」、さらに實際現場での作業の「4.ストランド配線」「5.大梁のPC鋼材緊張」、最後に「6.PCグラウト工事」としています。各作業工程には各々作業手順をフローチャートに示し、各シートには写真、図面そして表などを用いて管理ポイントを丁寧に説明しています。

当日の作業内容のシートを印刷し、新人作業員への教育や作業手順の確認に、また初めて現場緊張を扱う元請に対する説明資料としても利用して頂きたいと思います。そして各シートの最後に、作業内容のポイントをチェックリストにまとめ判定の項目を作りました。作業当日の思わぬチェックミスや作業の抜けがないかの確認に利用していただければと思います。

現場緊張施工時の実践的なガイドブックとしてお役に立てていただくことを一同願っております。

2010年 6月

編 集	VSL協会建築技術部会		
部会委員長	(株)建研	吉田 雅彦	
委 員	大成建設(株)	稲田 博文	
	同 上	末木 達也	
	(株)竹中工務店	太田 義弘	
	(株)大林組	矢島 雄一	
	鹿島建設(株)	尾崎 悦広	
	(株)ピーエス三菱	和智 美徳	
	同 上	宿谷 直基	
	オリエンタル白石(株)	岩淵 健	
	同 上	前田 浩希	
	(株)建研	竹森 祐輔	
	川田建設(株)	桧垣 昭一	
	(株)安部日鋼工業	竹中 秀樹	
	同 上	山本 功	
	SMCプレコンクリート(株)	山川 亨	
	(株)富士ピー・エス	吉村 誠	
	會澤高圧コンクリート(株)	山本 憲治	
	巴機械工業(株)	高倉 聡	
	VSL JAPAN(株)	伊藤 幸次	
	同 上	太田 隆治	
事 務 局	VSL JAPAN(株)	南 伊三男	(順不同)

目次 ページ

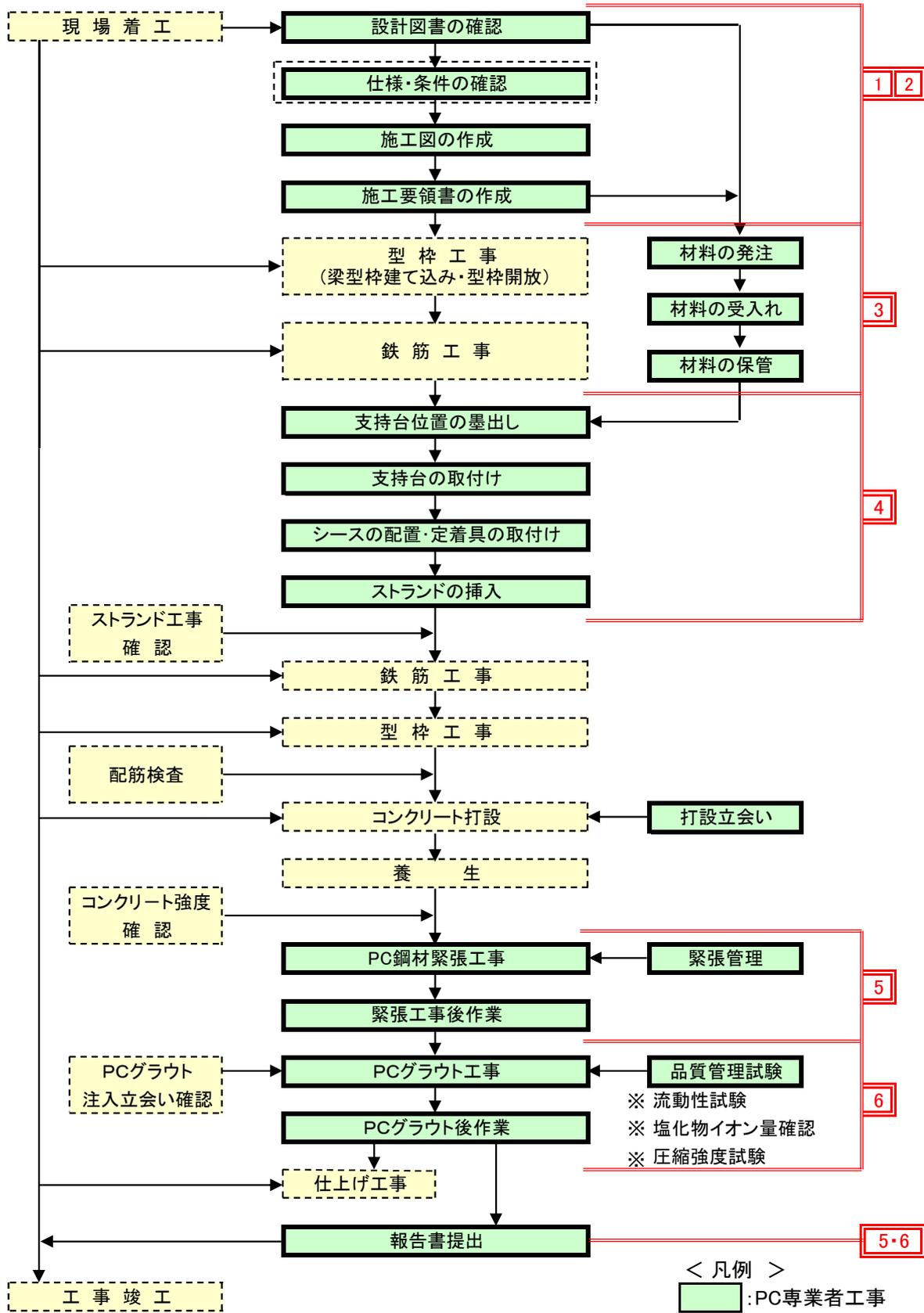
現場緊張工事 フローチャート

1. 施工要領書の作成 確認作業	P1～6
2. 施工図の作成 躯体図の確認 他業種との調整 施工図の作成	P7～16
3. 材料の発注 仕様・条件の確認 材料の発注 材料の受入れ 保管	P17～25
4. スtrand配線 確認作業 配線作業 Strand挿入	P26～35
5. 大梁のPC鋼材緊張 準備作業 緊張作業 後作業	P36～58
6. PCグラウト工事 計画 準備作業 練混ぜ 注入作業 後作業	P59～73

(添付資料)

- ・躯体図例
- ・VSL資材 注文書(セット用)
- ・VSL資材 注文書(単品用/手打)
- ・VSLジャッキ 注文書

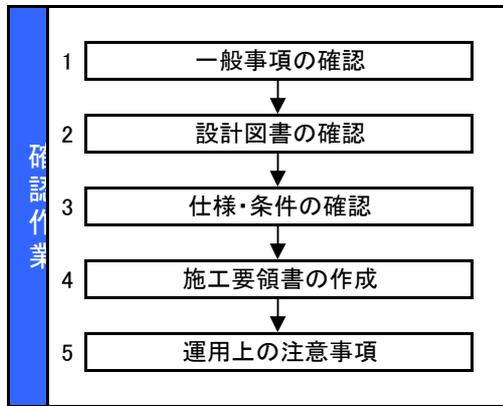
現場緊張工事 フローチャート



< 凡例 >
 : PC 専業者工事
 : 元請工事

1. 施工要領書の作成

施工要領書の作成フローチャート



< 凡例 >

□ : PC 業者工事

□ : 元請工事

施工要領書の作成 シート1

作業		工程	1 一般事項の確認
-----------	--	-----------	------------------

1-1 適用範囲

本要領書は 建設工事 のうち PC工事について適用する

1-2 設計図書の確認

設計図及び特記仕様書に記載されている図書名とその優先順位により施工を行う

1-3 仕様・条件の確認

施工要領書の作成にあたり 工事内容を設計図書や現地調査で確認し、記載内容に疑問が生じた場合は工事監理者と協議する

1-4 施工要領書の作成

工事に先立ち施工要領書を作成し、工事監理者に承諾を受ける

1-5 運用上の注意事項

本施工要領書は、PC工事着手前に作成し工事監理者の承諾を得たものを使用する

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考

施工要領書の作成 シート2

作業		工程	2 設計図書の確認
-----------	--	-----------	------------------

2-1 本要領書は下記の図書に準拠する

1. 本工事設計図書・特記仕様書
2. 現場説明書及び現場説明に対する質疑応答書

・設計図書に記載されていない事項については工事監理者の指示及び下記に示す図書に準拠するか確認する

- 建設工事監理指針 令和4年版（建設大臣官房官庁営繕部監修、(社) 公共建築協会）
- 2009年版 プレストレストコンクリート造技術基準解説及び設計・計算例（編集委員会）
- プレストレストコンクリート設計施工規準・同解説 2022（日本建築学会）
- プレストレスト鉄筋コンクリート(Ⅲ種 PC)構造設計・施工指針・同解説 2003（日本建築学会）
- 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説 2021（日本建築学会）
- 建築工事標準仕様書・同解説JASS 5 鉄筋コンクリート工事 2022（日本建築学会）
- コンクリート標準示方書(施工編) 2017（土木学会）
- プレストレストコンクリート VSL工法 設計施工基準 令和2年（VSL協会）
- PCグラウト施工マニュアル建築編 2013（PC建協）
- プレストレストコンクリート工事における緊張管理の手引き(建築編) 2019（PC建協）
- 施工管理に役立つPC建築工事「Q&A」2022（PC建協）

※ PC建協：(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会の略称

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考

施工要領書の作成 シート3

作業		工程	3 仕様・条件の確認
-----------	--	-----------	-------------------

3-1. 確認すべき事項

- a. 敷地に面している近隣状況と道路状況
(資材搬入・作業時間の制限 等)
- b. 建物と敷地状況
(作業小屋設置・ストランドの挿入・緊張作業場所の確認 等)
- c. コンクリート強度
(設計基準強度・緊張時コンクリート強度)
- d. 緊張定着具の仕様とPC鋼材の仕様と本数
(定着具のタイプとPC鋼材の引張強度・降伏強度)
- e. 使用材料の仕様
(シーす・支持台 等)
- f. ストランド工事の方法

- g. 最終緊張力と導入順序

- h. 緊張時におけるコンクリート強度と型枠・支保工の撤去

- i. ストランドの挿入方法と養生方法

- j. PCグラウトの施工手順と強度

- k. 作業区分の明確化
(施工範囲・支給品 等)
 - ・ 重機の使用ー荷上げ・荷降ろし・ストランド挿入
 - ・ 資材置き場及び養生方法
 - ・ 定着部型枠の設置方法
 - ・ 作業用足場(配線・緊張 等)
 - ・ 安全管理方法
 - ・ 報告書の作成方法と部数

3-2. 協議事項

- a. 記載内容に変更が変更が生じた時は、担当職員及び協力業者への周知徹底を図る

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考

施工要領書の作成 シート4

作業		工程	4 施工要領書の作成
-----------	--	-----------	-------------------

4-1. 施工要領書には下記の項目を記載する

- a. 一般概要
(工事名称・工事場所・工期・発注者名・設計者名・工事監理者・元請施工会社名・PC施工会社名)
- b. 工事概要
(現場案内図・PC工事範囲平面図・工区分・作業区分・支給資材・機材・作業フロー・材料メーカー)
- c. 施工管理体制
(施工管理組織表・職務分掌)
- d. 工程計画
(全体工程・サイクル工程)
- e. 使用材料計画
(使用材料の数量と重量・検査規定・貯蔵方法)
- f. 使用機材計画
(使用機材・点検・保管)
- g. 仮設計画
(資材保管場所・作業小屋設置・ストランド配線工事方法・緊張作業用足場・電気・給水)
- h. 安全管理計画
(作業時の安全対策・施工段階における重点安全管理項目)
- i. 品質管理計画
(材料の品質管理・各施工段階品質管理)
- j. 要領書作成計画
(報告書の書式・チェックリスト・写真の撮り方・提出方法)
- k. 作業員名簿と資格

4-2 施工図作成(PCケーブル配線図・端部断面詳細図 等)

4-3 PC鋼材緊張(緊張計算書の作成 等)

4-4 PCグラウト工事計画

4-5 その他協議事項

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考

施工要領書の作成 シート5

作業		工程	5 運用上の注意事項
-----------	--	-----------	-------------------

本施工要領書は、PC工事着手前に作成し工事監理者の承諾を得たものを使用する

5-1 施工開始前の届出書類

- ・ 安全誓約書
- ・ 作業員名簿
- ・ 新規入場者教育終了証

5-2 各作業時の注意事項

- 1) 資機材搬入時及び荷上げ時

- 2) スtrandの引伸し時

- 3) スtrandの挿入時

- 4) PC鋼材緊張時

- 5) PC鋼材余長切断時

- 6) PCグラウト時

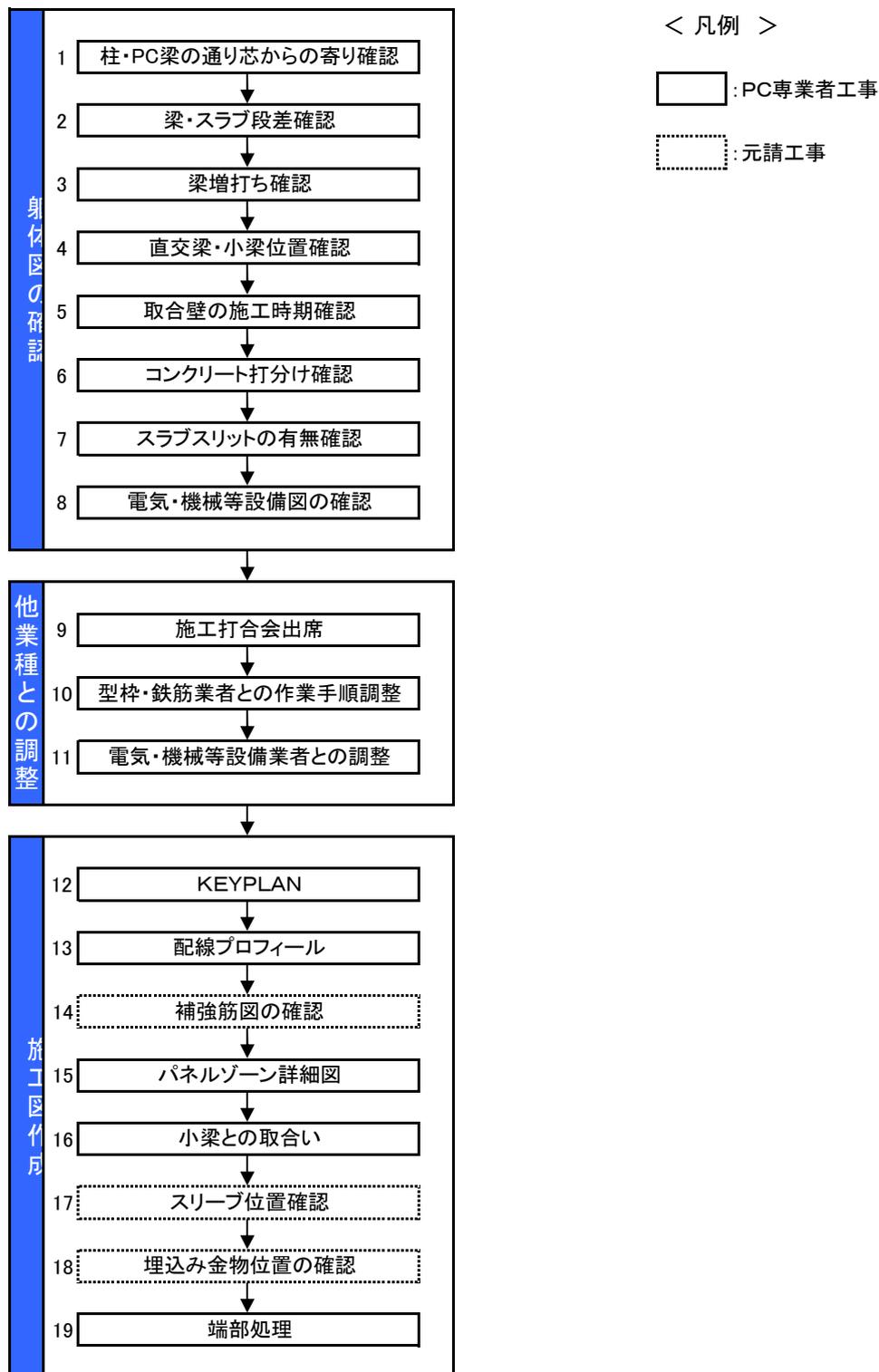
- 7) 作業完了時

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考

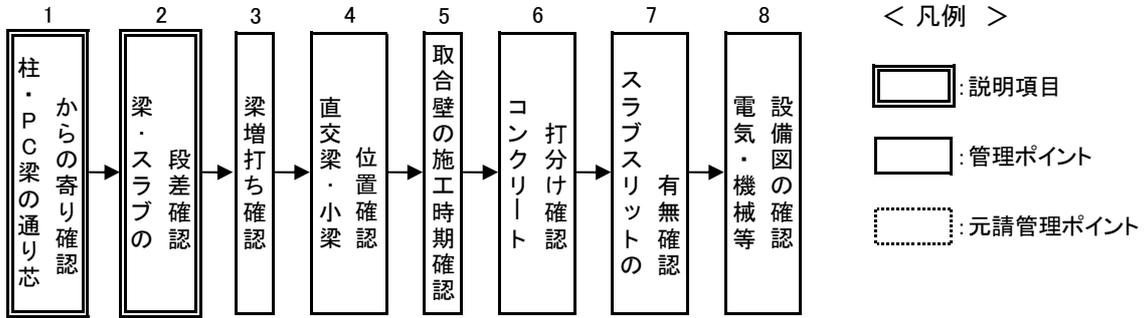
2.施工図の作成

施工図の作成フローチャート



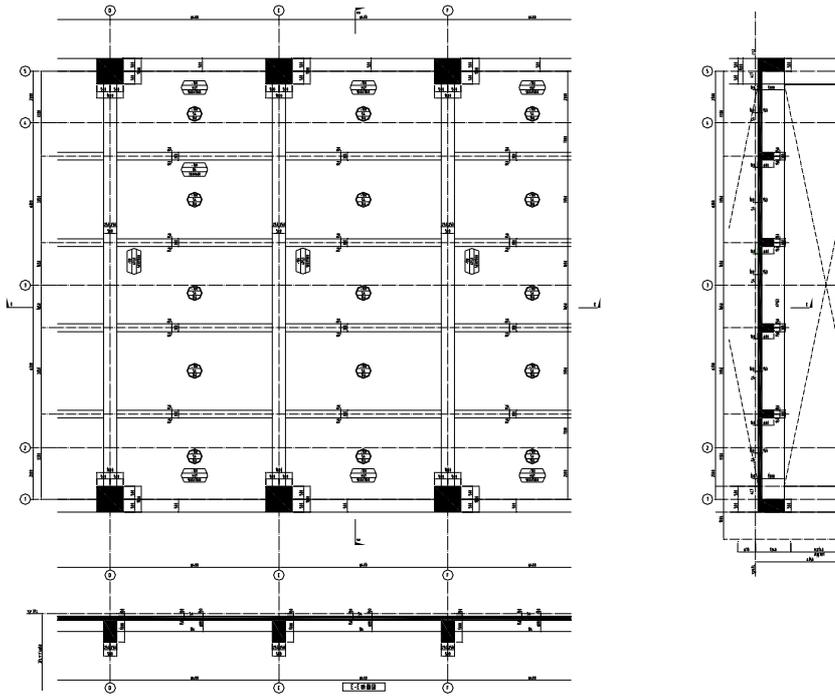
施工図の作成 シート 1

作業 躯体図の確認 **工程** 1 柱・PC梁の通り芯からの寄り確認 2 梁・スラブ段差確認



1-1 柱芯・PC梁芯等の位置関係確認
 ・ 柱・PC梁主筋の位置

2-1 梁・スラブ上下位置確認
 ・ 梁主筋・スラブ筋位置



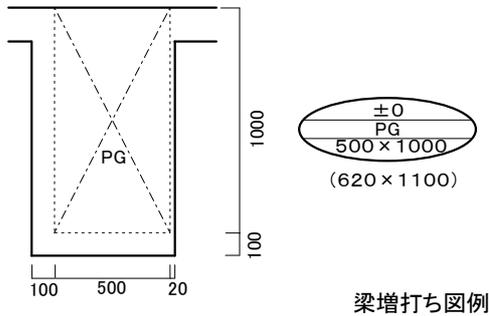
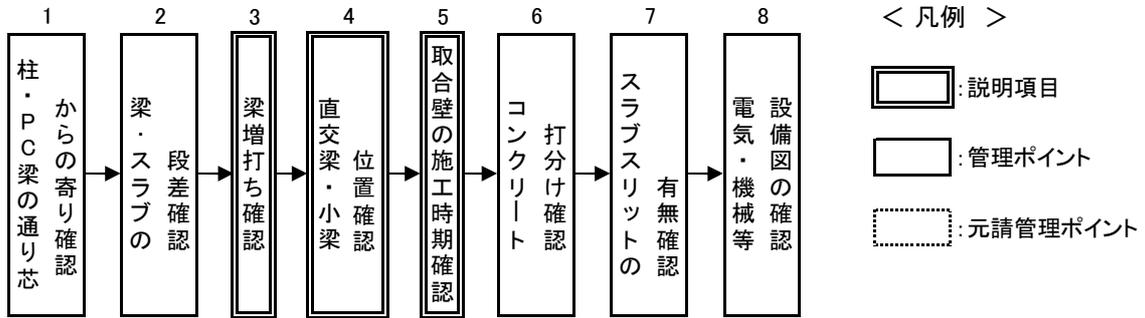
躯体図例 (添付資料参照)

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 柱・梁芯の確認	・通り芯からの寄り確認	①通り芯と柱・梁芯の関係を確認		
		②各主筋と定着具の納まりを確認		
2 梁・床段差確認	・上下位置確認	①梁主筋・床筋とシーすとの納まりを確認		

施工図の作成 シート 2

作業	躯体図の確認	工程	3 梁増打ち確認 4 直交梁・小梁位置確認 5 取合壁の施工時期確認
-----------	--------	-----------	------------------------------------



梁増打ち図例

3-1 梁上下・左右方向位置の増打ち確認

- ・ 梁主筋と増打ち補強筋の位置及び納まり確認

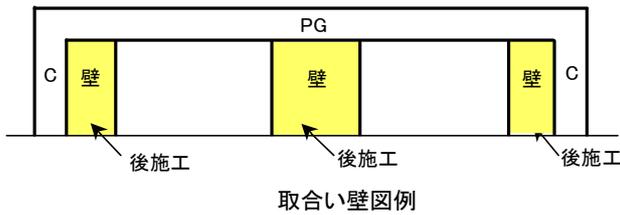
- ・ 支持台の幅及び高さ確認

4-1 梁上下・左右方向位置の確認

- ・ 梁主筋の高さ

5-1 柱袖壁・梁垂れ壁・腰壁等の確認

- ・ 適正にプレストレスを与えるために壁の施工時期を確認
- ・ 後施工等の配慮



取合い壁図例

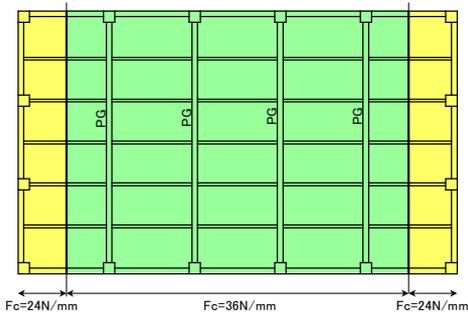
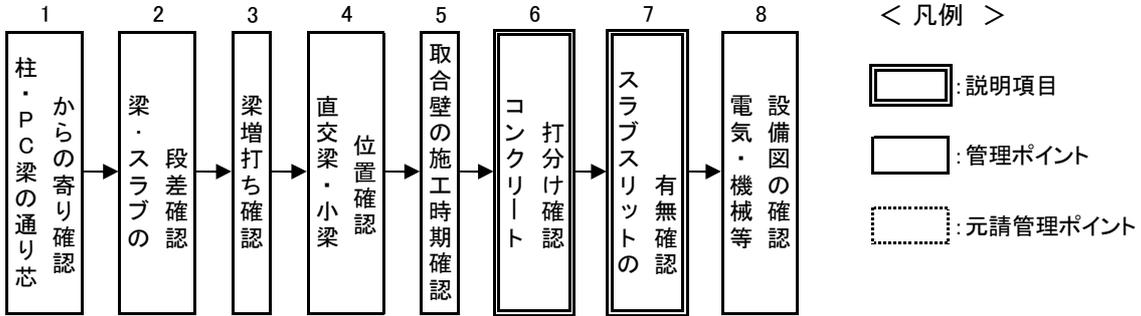
品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
3 梁増打ち確認	・ 梁の上下左右位置	① 梁主筋とシースとの納まり確認		
	・ 増打ち確認	② シースと支持台の高さ確認		
4 直交梁・小梁の位置確認	・ 梁の上下左右位置	① 梁主筋とシースとの納まり確認		
	確認	② シースと受け治具高さ確認		
5 取合壁の施工時期確認	・ 柱袖壁、梁垂れ、腰壁の位置確認	① 適正にプレストレスを与えるために壁の施工時期を確認(後施工等の配慮)		

施工図の作成 シート 3

作業 躯体図の確認

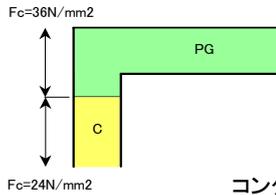
工程 6 コンクリート打分け確認 7 スラブスリットの有無確認



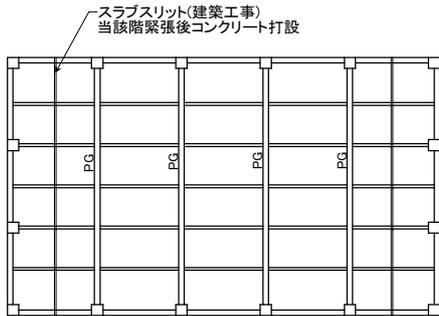
6-1 設計図書の確認

- ・ PC梁とその他の部材でFcが違っているか確認

コンクリート打ち分け図例(平面)



コンクリート打ち分け図例(断面)



スラブスリット図例

7-1 設計図書の確認

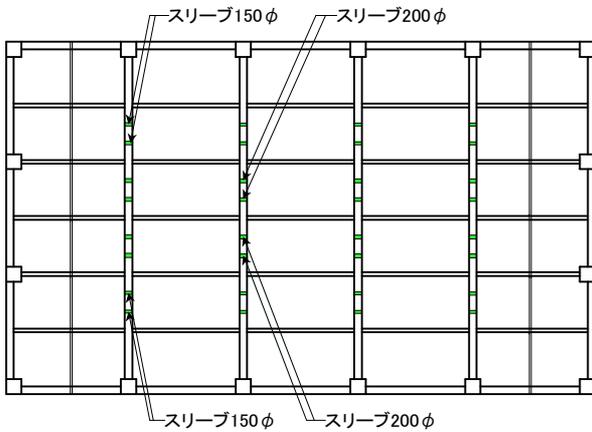
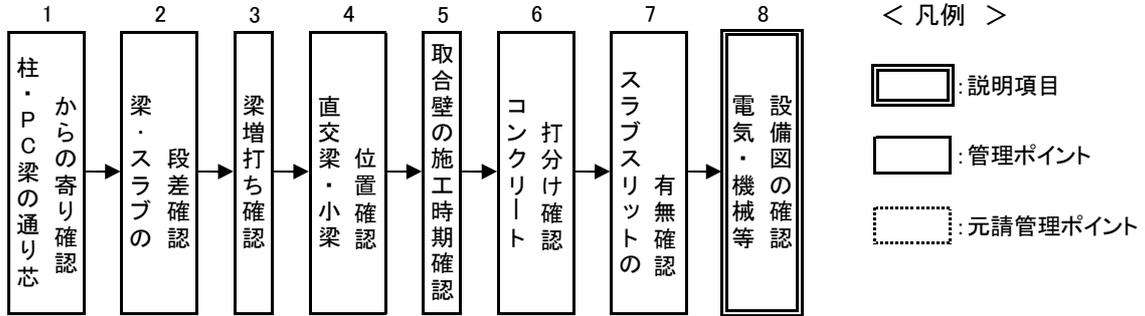
- ・ スラブスリット等があるか確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
6 コンクリート打分け確認	・設計図書の確認	①PC梁とその他の部材でFcの違いを確認		
7 スラブスリットの有無確認	・設計図書の確認	①スリットの位置を確認 ②スリット・補強筋の確認 ③後埋め時期確認		

施工図の作成 シート 4

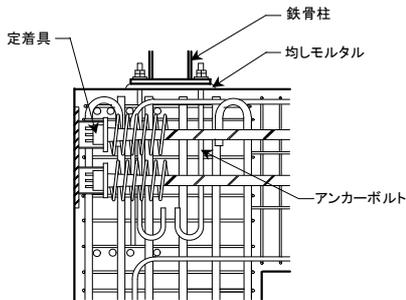
作業 躯体図の確認 **工程** 8 電気・機械等設備図の確認



スリーブ位置図例

8-1 設備図の確認

- ・ 設備図を躯体図に盛込む



鉄骨アンカー納り図例

8-2 スリーブ・埋込み金物等位置の確認

- ・ スリーブとシースとの納まり確認
- ・ 埋込み金物のアンカーとシースとの納まり確認
- ・ 鉄骨用基礎等のアンカーボルトと定着具及びシースとの納まり確認

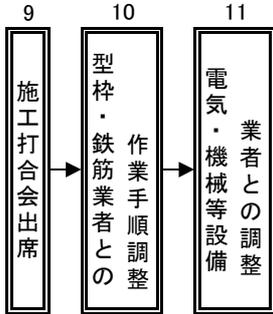
注) 鉄骨用基礎等のアンカーボルト位置は躯体図及びPC図になかなか反映されにくい従って各図画が出来上がった段階で再度位置関係を見直す必要がある

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
8 設備図の確認	・ 躯体図に盛込んだ設備位置を確認	① 電気・機械等の設備位置を確認		
	・ 埋込み物と定着具及びシースとの干渉を確認	① 定着具及びシースと干渉しないか確認		

施工図の作成 シート 5

作業 他業種との調整 **工程** 9 施工打合せ出席 10 型枠・鉄筋業者との作業手順調整
11 電気・機械等設備業者との調整



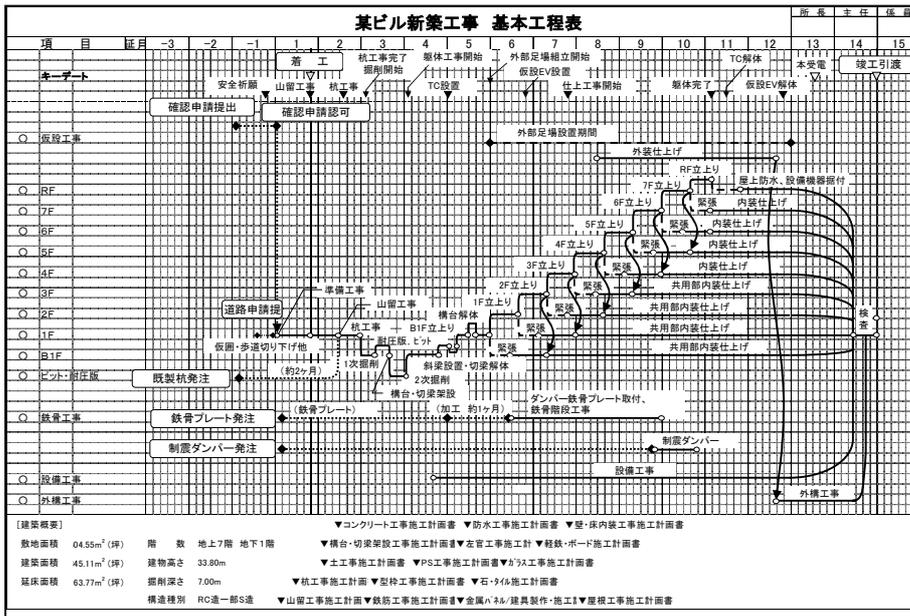
< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

9-1 元請主催による打合せ会の出席
・ 全体工程、各工事工程の把握

10-1 型枠・鉄筋業者との打合せ
・ 乗込み時期及び作業時期

11-1 設備業者との打合せ
・ 乗込み時期及び作業時期の確認



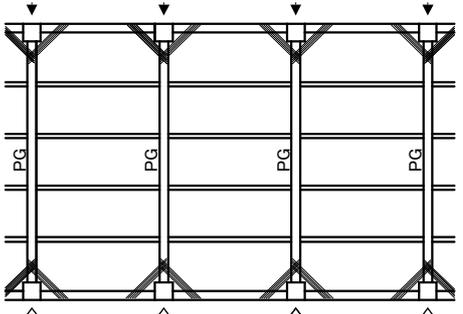
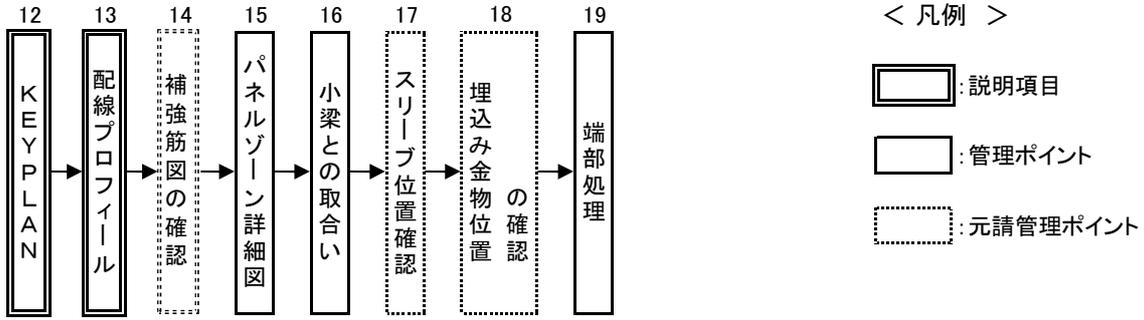
全体工程表例

品質管理チェックリスト

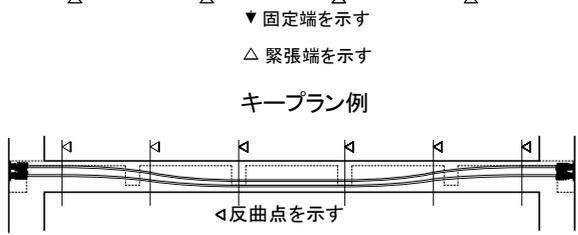
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
9 施工打合せ会出席	・元請主催の打合せ会の出席	①全体工程・各工事工程の把握確認		
10 型枠・鉄筋業者との打合せ	・元請を介して型枠・鉄筋業者と工程確認	①乗込み・作業時期の確認、作業方法打合せ及び確認		
11 設備業者との調整	・元請を介して設備業者と工程確認	①乗込み・作業時期の確認、作業方法打合せ及び確認		

施工図の作成 シート 6

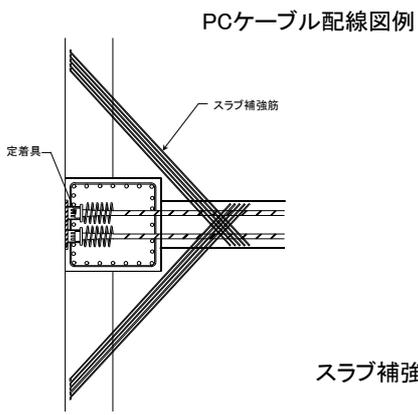
作業	施工図作成	工程	12 KEYPLAN 13 配線プロフィール 14 補強筋図の確認
-----------	-------	-----------	-----------------------------------



- 12-1 柱・各梁位置の確認
- ・ 柱・PC梁・直交梁・小梁位置の確認
 - ・ 補強筋位置図示



- 13-1 PC梁配線形状の表示
- ・ 配線形状の違うPC梁を全て表示
 - ・ ケーブル支持位置・高さ表示
 - ・ 定着具名・シース径表示



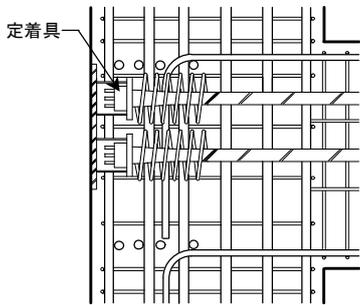
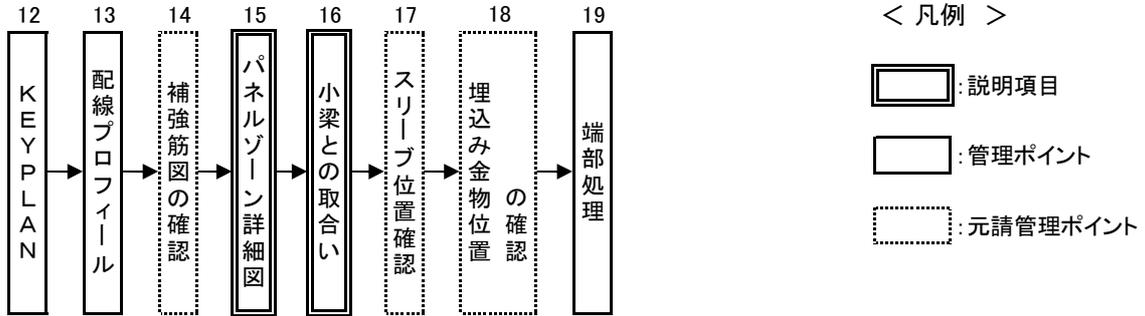
- 14-1 補強筋位置の確認
- ・ 定着部廻り及びその他位置の確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
12 KEY PLAN	・柱・各梁位置確認	①柱・各梁位置確認		
		②各補強筋位置確認		
13 配線プロフィール	・PC梁配線形状図示	①配線形状の違う梁を全て表示		
		②ケーブル支持位置・高さ表示		
		③定着具・シース径表示		
14 補強筋図	・補強筋位置の確認	①定着部廻り及びその他位置確認		

施工図の作成 シート 7

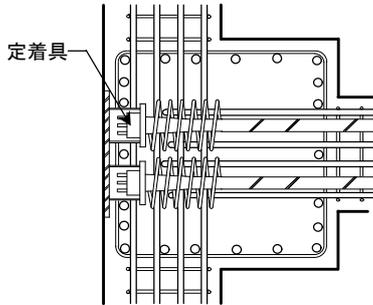
作業	施工図作成	工程	15 パネルゾーン詳細図 16 小梁との取合い
-----------	-------	-----------	-------------------------



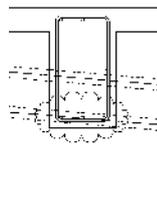
端部断面詳細図例

- 15-1 定着部廻り詳細図の作成
- ・ 柱・各梁主筋及びせん断補強筋位置の確認
 - ・ 主筋径・補強筋径表示

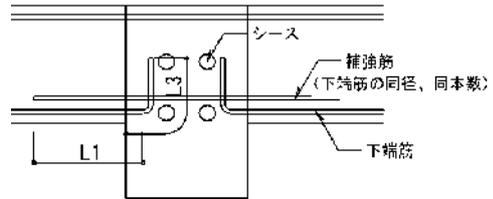
- 16-1 小梁位置及び主筋とシースとの取合い確認
- ・ 小梁主筋とシースとの納まり
 - ・ 主筋とシースが干渉する場合回避措置を表示



端部平面詳細図例



小梁取合い図例



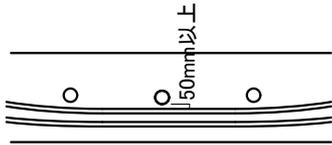
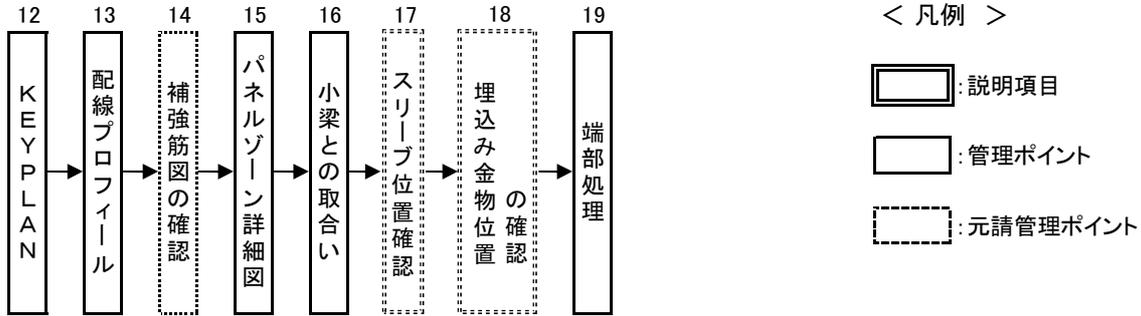
PCケーブルと小梁主筋が干渉した場合の補強図例

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
15 パネルゾーン詳細	・定着部廻り詳細図作成	①柱・各梁主筋及びせん断補強筋位置確認		
		②主筋径・補強筋径表示及び確認		
16 小梁の取合い	・小梁位置及び主筋とシースの取合い確認	①小梁主筋とシースとの納まり確認		
		②主筋とシースが干渉する場合回避措置を表示及び確認		

施工図の作成 シート 8

作業	施工図作成	工程	17 スリーブ位置確認 18 埋込み金物位置の確認
-----------	-------	-----------	---------------------------



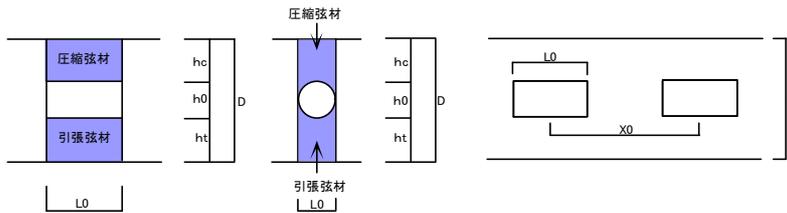
スリーブ位置図例

17-1 スリーブ位置確認

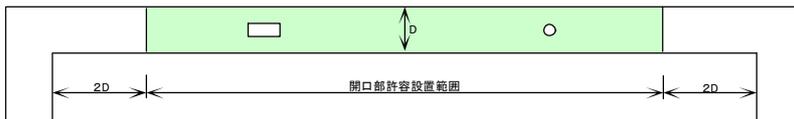
- ・ シースとの被りを確認
特にシースとスリーブの間隔に注意
- * スリーブに対するシースの被りは原則として50mm以上を確保の事

18-1 埋込み金物位置確認

- ・ シースとの干渉を確認



$hc \geq D/3, ht \geq D/3$ かつ $L_0 \leq 2D/3$ $X_0 \geq D$ かつ $X_0 \geq 2L_0$



地震力を負担する部材の開口の許容設置範囲は原則として内法スパンの両側から2Dの範囲より内側とする。ただし、以下の条件を満たす開口は、この限りでない。

$hc \geq D/3, ht \geq D/3$ かつ $L_0 \leq D/5, h_0 \leq D/5$

開口部設置概要

※ 開口補強筋の既製品(PC梁適用)を用いる場合の構造規定はそれに従う。

<スリーブ位置参考図書>

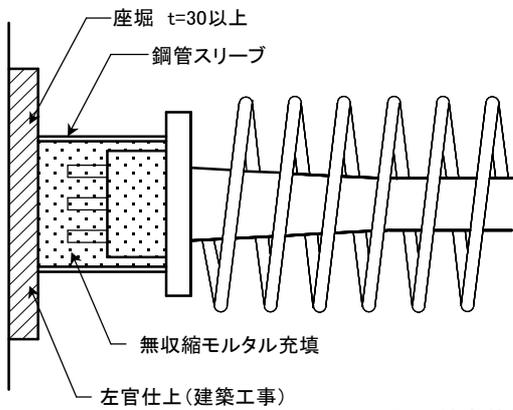
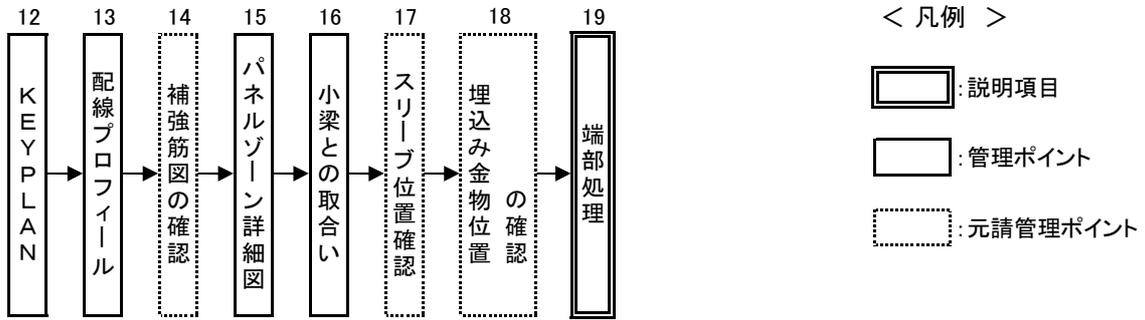
- ・「2009 プレストレストコンクリート造技術基準解説及び設計・計算例」編集委員会
- ・「プレストレストコンクリート設計施工規準・同解説 2022」日本建築学会

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
17 スリーブ位置確認	・スリーブ位置表示	①シースとの被りを確認		
		(特にシースとスリーブの間隔に注意)		
18 埋込み金物位置確認	・埋込み金物位置表示及び確認	①シースとの干渉を確認		

施工図の作成 シート 9

作業	施工図作成	工程	19 端部処理
-----------	-------	-----------	---------



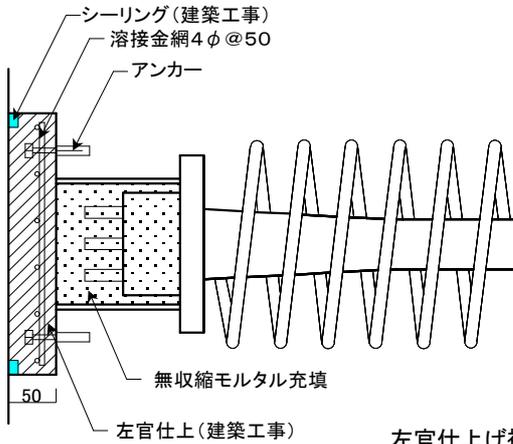
緊張端定着具詳細図例

19-1 端部処理

- ・ 施工区分の明確化
 PC專業者は通常下地処理まで
- ・ 仕上げは建築工事
 剥落防止対策を提案し注意喚起をうながす

< 端部処理参考図書 >

施工管理に役立つPC建築工事「Q&A」2022 (PC建協)
 質問3-12



左官仕上げ補強図例

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
19 端部処理	・端部処理	①施工区分の明確化(專業者は下地まで) 仕上げは建築工事 (剥落防止対策をするように提案し 注意喚起をうながす)		(対元請)

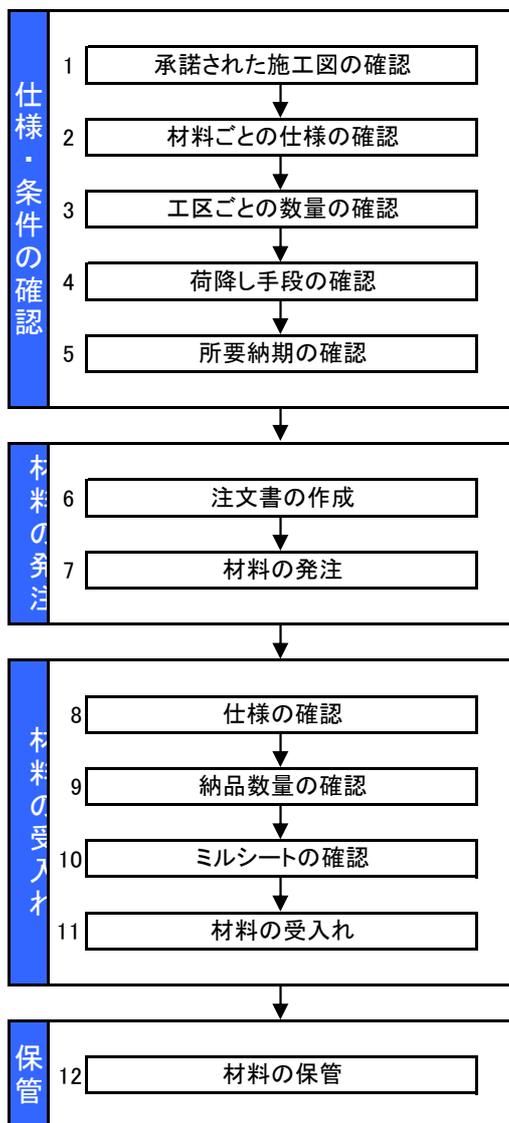
3.材料の発注

材料の発注フローチャート

< 凡例 >

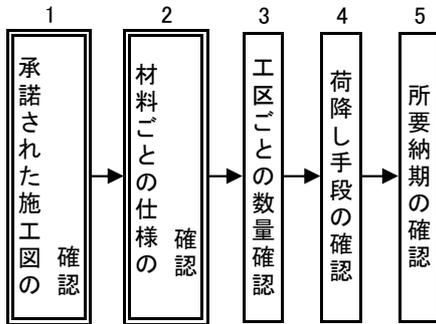
□ : PC 専業者工事

□ : 元請工事



材料の発注 シート 1

作業	仕様・条件の確認	工程	1 承諾された施工図の確認 2 材料ごとの仕様の確認
-----------	-----------------	-----------	--------------------------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

1-1 承諾された施工図の確認

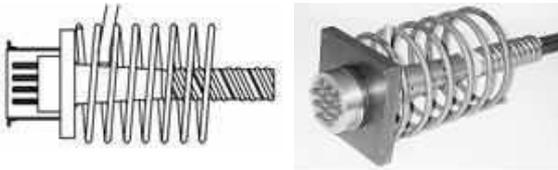
- ・ 全体数量の把握
- ・ 工区割りの確認
- ・ 施工順序・工程の確認

2-1 PC鋼材(より線)の仕様

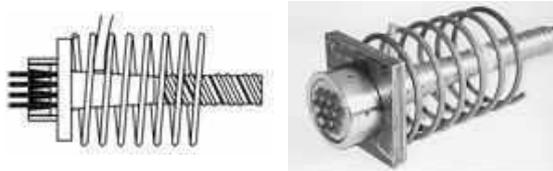
- ・ 径 φ12.7、φ15.2他
- ・ B種(対強度仕様)
- ・ L、N(対リラクセーション仕様)
- ・ メーカー指定の有無

2-2 緊張定着具の仕様

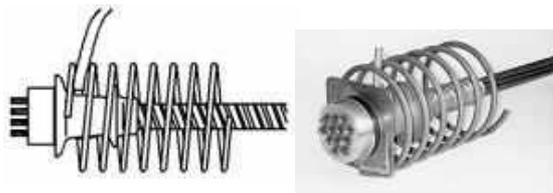
- ・ 導入時コンクリート強度の確認
強度により、支圧板とらせん鉄筋が異なる
- ・ タイプ
 - 1)Eタイプ
 - 2)ECタイプ (導入時コンクリート強度が特殊)
 - 3)ERタイプ
- ・ 支圧板のスリーブの有無
標準スリーブ付
テーパースリーブ、スリーブ長さ、めっき
- ・ グラウト排気管の径



Eタイプ
(左図はスリーブ付の例)



ERタイプ



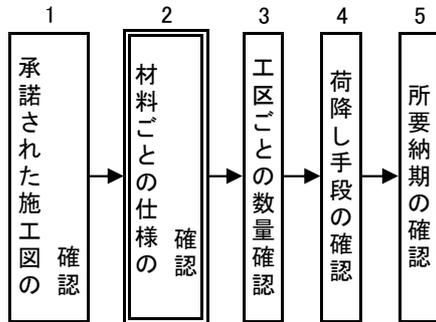
ECタイプ

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 承諾された 施工図の確認	・ 施工図の確認	①定着工法・導入時コンクリート強度		
		②施工順序・工区割り		
2 材料ごとの 仕様の確認	・ 施工図の確認	①PC鋼材		
		②定着具(緊張定着具、固定定着具)		

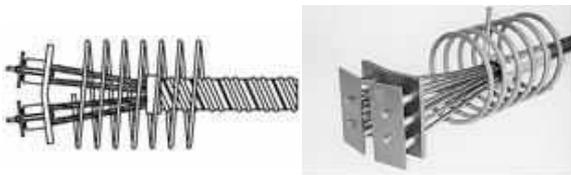
材料の発注 シート 2

作業	仕様・条件の確認	工程	2 材料ごとの仕様の確認
-----------	-----------------	-----------	---------------------

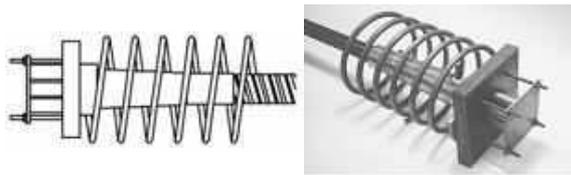


< 凡例 >

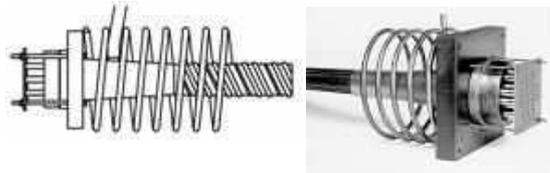
- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



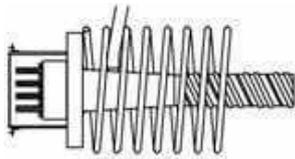
PPタイプ



Pタイプ



PAタイプ



Eタイプ
(固定定着具としても使用可)

2-3 固定定着具の仕様

- ・ 導入時コンクリート強度の確認
強度により、定着板とらせん鉄筋が異なる
- ・ タイプ
 - 1)PPタイプ (PPシールの要不要)
 - 2)Pタイプ
 - 3)PAタイプ
 - 4)Eタイプ (固定定着具としても使用可)
- ・ グラウト排気管の径
- ・ 定着具納入先(鋼線メーカー)

2-4 特殊加工の有無

- ・ テーパースリーブ・スリーブ長さ
- ・ めっき・タップ穴・標準外金物

2-5 スパイラルシース

- ・ 径、品番、ジョイントシース

2-6 ケーブル支持台

- ・ 形状、材料

2-7 セメント

- ・ 種類

2-8 混和剤

- ・ 種類

2-9 グラウトホース

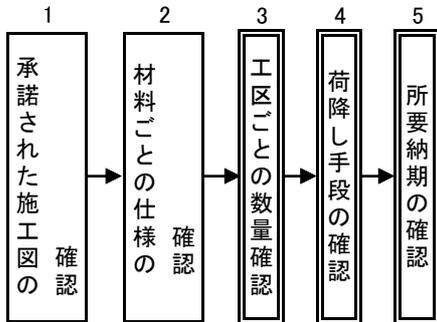
- ・ 材質・径

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
2 材料ごとの 仕様の確認	施工図の確認	①スパイラルシース		
		②ケーブル支持台		
		③セメント・混和剤の種類		
		④グラウトホース		

材料の発注 シート 3

作業	仕様・条件の確認	工程	3 工区ごとの数量の確認	4 荷降ろし手段の確認	5 所要納期の確認
-----------	-----------------	-----------	--------------	-------------	-----------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

<p>VSL定着具</p> <p>常備品</p> <p>E5-7-20N、E5-7-27N、E5-7-36N E5-12-20N、E5-12-27N、E5-12-36N E6-7-20N、E6-7-27N、E6-9-27N (スリーブなし、または標準スリーブ付き)</p> <p>PP5-7-20N、PP5-7-27N PP5-12-20N、PP5-12-27N PP6-7-20N、PP6-7-27N PP6-9-27N、PP6-12-27N</p> <p>注文生産品</p> <p>上記以外の定着具 加工品(めっき、標準外スリーブ付き、タップ加工付き)</p> <p>納期</p> <p>注文生産品の場合、通常3週間以上要 48N/mm²用のキャストイングは、3ヶ月要(前もって、 予約情報をVSL JAPANに伝達のこと)</p>
--

- 3-1 工区ごとの数量と納期の確認
 - ・ 工区ごとに分納か一括納入かを検討
- 4-1 荷降ろし手段の確認
 - ・ 荷降ろし手段による梱包姿の検討
手降ろし→手降ろし対応荷造り
 - ・ 混載便使用の場合
箱車となる→クレーンは使用できない
- 5-1 VSL定着具の常備品/注文生産品の確認

<ul style="list-style-type: none"> ・ 常備品の場合、在庫状況の確認 ・ 注文生産品の場合、納期の確認
--
- 5-2 鋼線メーカー納期の確認(固定定着具の場合)

<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧着グリップ加工とVSL定着具組立の 所要工期の確認
--
- 5-3 納入先による納期の確認

<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般地域 : 出荷翌日～翌々日着 ・ 遠方地域(四国、中国、九州、北東北) : 出荷翌々日～3日後着 ・ 北海道、沖縄、離島、僻地 : フェリー使用の場合その日数がプラス

- 5-4 納入便
 - ・ 混載便使用の場合
重量1.0t未満、指定日中の着
(時間指定は不可)
 - ・ 仕立便使用の場合
4t車、10t車で、時間指定が可能
ユニック車も可能

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
3 工区ごと数量の 確認	・ 図面のチェック	① 工区割りの確認		
4 荷降ろし手段の 確認	・ 揚重機のチェック	① 吊り能力・作業範囲 ② 手降ろし梱包の要不要		
5 所要納期の確認	・ VSLジャパンに問合せ	① 常備品の場合の在庫確認 ② 注文生産品の場合の納入所要日数確認 ③ 離島、僻地などへの納入所要日数確認		
	・ 鋼線メーカーに問合せ	④ 圧着加工と定着具取付けの所要日数確認		

材料の発注 シート 4

作業	材料の発注	工程	6 注文書の作成 7 材料の発注
----	-------	----	---------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

注：
VSL定着具や機材の注文書書式は、VSL JAPANのホームページよりダウンロード可能である



スパイラルシース

スパイラルシースの使い分け

1000番台 シース径が90mm以下の通常のケーブル

2000番台 シース径が90mm以上、または曲がりの大きいケーブル

3000番台 曲がりが大きいか、工場でケーブルを製作してシースのまま巻き取って運搬する場合

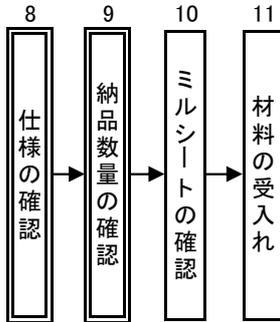
- 6-1 VSL定着具の注文
 - ・ タイプ、コンクリート強度、グラウト排気管の径
 - ・ 固定定着具の納入先(鋼線メーカー)
- 6-2 PC鋼材の注文
 - ・ 径、切断長、圧着加工の有無
- 6-3 スパイラルシースの型番
 - ・ 標準の長さ 4.0m、ジョイントは各1コ
 - ・ 追加ジョイントの要、不要
 - ・ グラウト排気管付ジョイント、排気管の径
- 6-4 ケーブル支持台の注文
 - ・ 形状、材料
- 6-5 セメントの注文
 - ・ 高炉セメント・早強セメント
- 6-6 混和剤の注文
 - ・ 種類
- 6-7 グラウトホースの注文
 - ・ 材質、径、接続金具・バンド
- 6-8 モルタル材の注文
 - ・ 無収縮モルタル
- 7-1 各メーカー、代理店に発注
 - ・ 確認した納期に応じて、適切な時期に発注
 - ・ 仕様、数量、納期、納入先を注文書に明示
 VSL定着具→VSL JAPAN
 PC鋼材→鋼線メーカー
 スパイラルシース→メーカー代理店
 ケーブル支持台→金物メーカー
 セメント・混和剤→メーカー代理店
 グラウトホース→メーカー代理店

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
6 注文書の作成	・各注文書に記入	①記入漏れ、間違いが無いか確認		
7 材料の発注	・各メーカー、代理店に発注	①数量と納期の確認		

材料の発注 シート 5

作業 材料の受入れ 工程 8 仕様の確認 9 納品数量の確認



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント

8-1 定着具の仕様

- ・ 納品書の仕様の確認

8-2 PC鋼材の仕様

- ・ 納品書の仕様の確認

8-3 スパイラルシース・ケーブル支持台の仕様

- ・ 納品書の仕様の確認

8-4 セメント・混和剤・グラウトホースの仕様

- ・ 納品書の仕様の確認

9-1 納品数量の確認

- ・ 各種材料の数量の確認

品名	数量	単位	備考
φ32.7、φ27.956	180	根	
φ27.956、φ27	100	本	定尺長、フープ、型枠用
φ27.956、φ27	24	根	
27.956、φ27.956(20M)	24	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	41	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	24	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	24	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	1	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	1	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	2	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	1	根	φ27.956、φ27.956
φ27.956、φ27.956(20M)	1	根	φ27.956、φ27.956

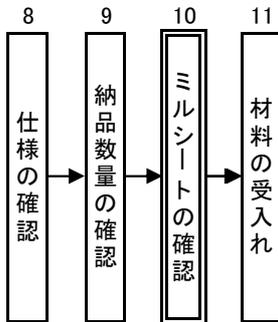
VSL定着具納品書例

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
8 仕様の確認	・ 納品書の確認	① 納品書の内容が注文書仕様と一致しているか確認		
9 納品数量の確認	・ 数量の確認	① 数量が注文書どおりか確認		

材料の発注 シート 6

作業	材料の受入れ	工程	10 ミルシートの確認
-----------	---------------	-----------	--------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

注：
 JIS 日本工業規格
 GB 中華人民共和国国家標準



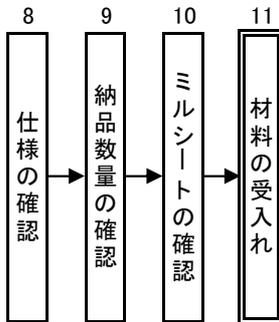
- 10-1 アンカーヘッドのミルシートの確認
 - ・ JIS G4051 S45C S55C
 - ・ JIS G4052 SCM435H ・JIS G4053 SCM435
 - ・ GB/T 3077 40Cr
- 10-2 くさびのミルシートの確認
 - ・ JIS G4052 SCM415H、SCM415HL
 - ・ JIS G4053 SCM415
 - ・ GB/T 3077 20CrMnTi ・GB/T 5216 20CrMnTiH
- 10-3 圧着グリップのミルシートの確認
 - ・ JIS G4051 S35C,S45C,S55C
 - ・ JIS G4052 SCM435H
- 10-4 支圧板・定着板のミルシートの確認
 - ・ JIS G3101 SS400
 - ・ GB/T 1591 Q345B
- 10-5 らせん鉄筋のミルシートの確認
 - ・ JIS G3112 SR235
- 10-6 トランペットシースのミルシートの確認
 - ・ JIS G3141 SPCC
- 10-7 PC鋼材のミルシートの確認
 - ・ JIS G3536
- 10-8 スパイラルシースのミルシートの確認
 - ・ JIS G3303
- 10-9 セメントのミルシートの確認
 - ・ 品名、材質、塩素イオン量
- 10-10 混和剤の品質確認
 - ・ 品名

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
10 ミルシートの確認	・ミルシートの確認	①仕様が所要材質と合致しているか確認		
	アンカーヘッド			
	くさび・圧着グリップ			
	支圧板・らせん鉄筋			
	トランペットシース			
	PC鋼材			
	スパイラルシース			
	セメント・混和剤			

材料の発注 シート 7

作業	材料の受入れ	工程	11 材料の受入れ
-----------	---------------	-----------	------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



VSL定着具梱包、運搬例(混載便による)



VSL定着具荷降し例(フォークリフトによる)

- 11-1 定着具の受入れ
 - ・ 納品書と納入現品の一致確認
- 11-2 PC鋼材の受入れ
 - ・ 納品書と納入現品の一致確認
- 11-3 スパイラルシース・ケーブル支持台の受入れ
 - ・ 納品書と納入現品の一致確認
- 11-4 セメント・混和剤・グラウトホースの受入れ
 - ・ 納品書と納入現品の一致確認
- 11-5 その他留意事項
 - ・ 鉄製品には錆、キズ、変形がないか確認
 - ・ セメントに風化が見られないか確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
11 材料の受入れ	・ 納入現品の確認	① 納品書と納入現品が一致しているか確認		

材料の発注 シート 8

作業	保管	工程	12 材料の保管
----	----	----	----------

12

材料の保管

< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント



VSL定着具保管例



スパイラルシース保管例(シートをはずした状態)



PC鋼材保管例(シートをはずした状態) グラウトホース保管例

12-1 アンカーヘッド・くさび

- ・ 錆びさせないように注意し、雨がかりのないよう屋内保管が望ましい

12-2 支圧板・らせん鉄筋

- ・ 地面に直接触れないように注意し、敷端太またはシート上に保管する
- ・ 上部にシートを掛けて養生する

12-3 トランペットシース・スパイラルシース・ケーブル支持台

- ・ 地面に直接触れないように注意し、敷端太またはシート上に保管する
- ・ 上部にシートを掛けて養生する
- ・ ケーブル支持台はサイズ別に保管する

12-4 PC鋼材

- ・ 地面に直接触れないように注意し、敷端太またはシート上に保管する
- ・ 上部にシートを掛けて養生する

12-5 セメント・混和剤

- ・ 風通しがよく、雨がかりのない場所に保管
- ・ 地面に直接触れないように注意し、上部にシートを掛けて養生する

12-6 グラウトホース

- ・ ビニール梱包のまま保管する

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
12 材料の保管	・保管状況の確認	①保管状況で湿気に曝されないよう注意 ②特にアンカーヘッド・くさびは発錆しないよう十分に養生(錆の見られるものは、ないものに交換して使用)		

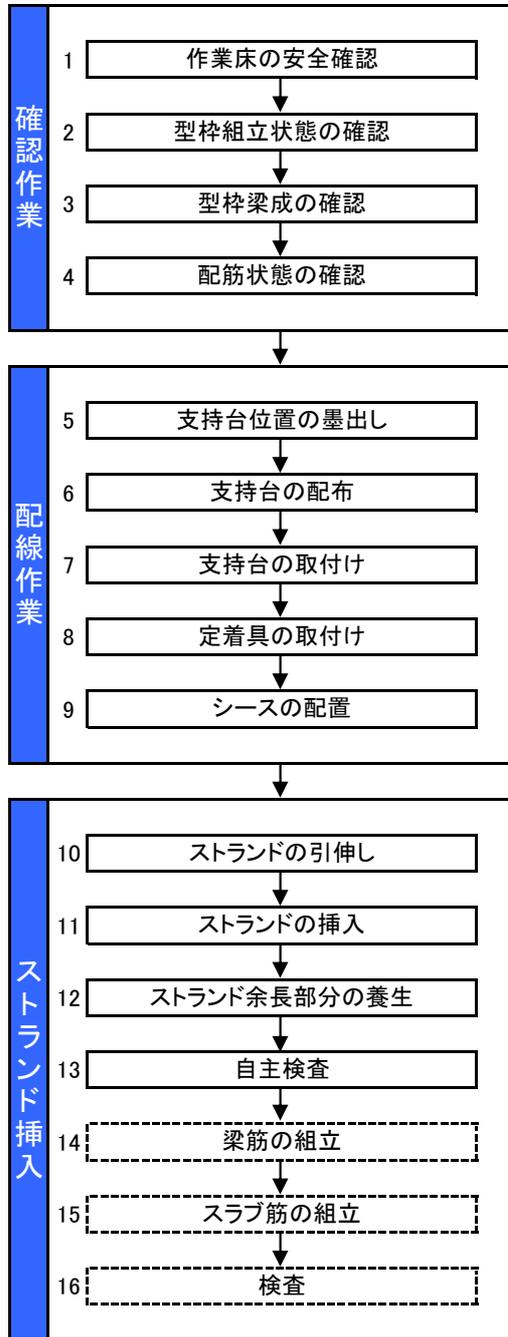
4. スtrand配線

Strand配線工のフローチャート

< 凡例 >

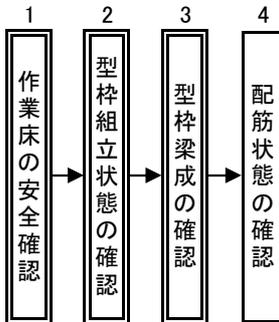
□: PC専業者工

□: 元請工



ストランド配線 シート 1

作業	確認作業	工程	1 作業床の安全確認 2 型枠組立状態の確認 3 型枠梁成の確認
-----------	-------------	-----------	----------------------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



側面型枠開放方式例

1-1 作業足場の安全を確認する

2-1 梁成700をこえる場合(側面型枠開放方式)

- ・ 梁側面よりストランド配線作業を行う



落とし込み方式例

2-2 梁成700以下の場合(落とし込み方式)

- ・ スラブ面よりストランド配線作業を行う

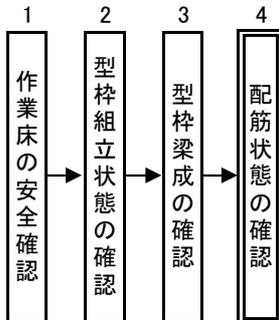
3-1 施工図をもとに梁成を確認する

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 作業床の安全確認	確認作業	①足場の作業スペース、手摺、安全帯使用可能等を確認		
		②スラブ開口部の養生等を確認		
2 型枠組立状態の確認	確認作業	①セパレーター、設備用スリーブ、埋込金物がシース配置に支障がないか確認		
3 型枠梁成の確認	確認作業	①梁底型枠からスラブ下端までの高さを確認		

ストランド配線 シート 2

作業	確認作業	工程	4 配筋状態の確認
-----------	-------------	-----------	------------------



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント

4-1 配筋状態の確認



配線前の配筋状態

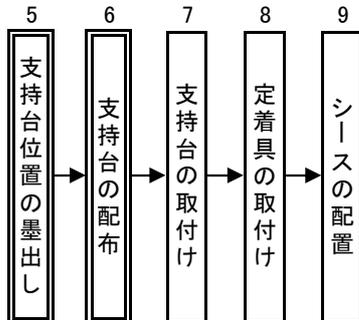
- ・ 柱、PC梁、桁梁、小梁の主筋の位置、PC梁のスターラップの形状を確認
定着具、シースの配置に支障がないか確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
4 配筋状態の確認	・確認作業	①柱、梁のパネルゾーンにおける柱、PC梁、桁梁主筋の位置が定着具の配置に支障がないか確認		
		②PC梁スターラップの形状が打合せ通りになっているか確認		
		③小梁の主筋がシーソ配置に支障がないか確認		

ストランド配線 シート 3

作業	配線作業	工程	5 支持台位置の墨出し 6 支持台の配布
-----------	-------------	-----------	----------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

- 5-1 支持台位置の墨出し
- ・ 施工図をもとに支持台位置の墨出しを行う

- 6-1 支持台の配布
- ・ 施工図をもとに支持台の配布を行う



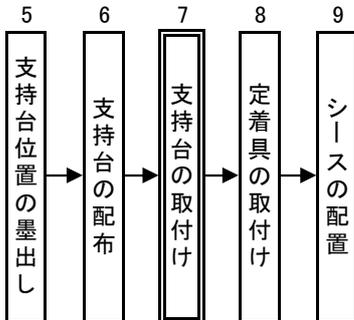
支持台の配布

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
5 支持台位置の墨出し	・ 墨出し作業	①親墨(元請支給)が打たれているかを確認		
		②墨打ち作業に対する障害物の有無を確認		
6 支持台の配布	・ 支持台を所定の位置に配布	①施工図の支持台符号と支持台の符号が合致しているか確認		

ストランド配線 シート 4

作業 配線作業 **工程** 7 支持台の取付け



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント



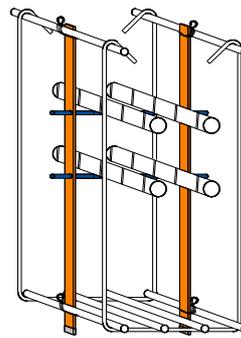
支持台取付け完了
フラットバータイプ



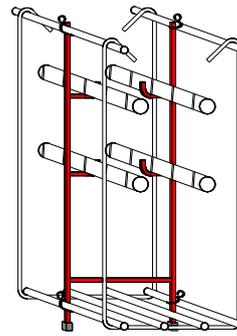
支持台取付け完了
鉄筋タイプ

7-1 支持台の取付け

- ・ 支持台はコンクリート打設時に移動しないよう堅固にPC梁主筋と固定する



フラットバータイプ 支持台



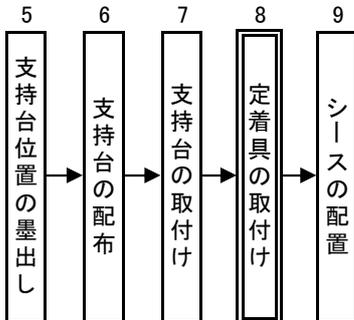
鉄筋タイプ 支持台

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
7 支持台の取付け	取付け作業	①梁底型枠と支持台が接する部分は防錆処置がされているか確認		
		②梁上端筋と支持台頭部が固定されているか確認		
		③棚筋が有る場合は支持台と棚筋が固定されているか確認		

ストランド配線 シート 5

作業 配線作業 **工程** 8 定着具の取付け



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

8-1 定着具の取付け

- ・ 両引の場合は両側
- ・ 片引の場合は片側のみ
- ・ 定着具はコンクリート打設時に移動しないよう型枠に堅固に取付ける



定着具の取付け

8-2 定着具資材の内訳

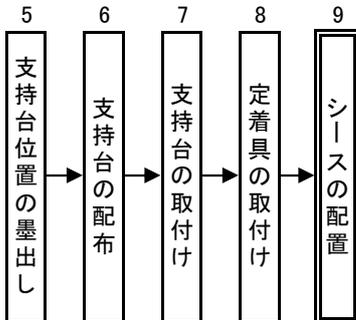
- ・ 支圧板
- ・ トランペットシース
- ・ らせん鉄筋
- ・ グラウトホース

品質管理チェックリスト

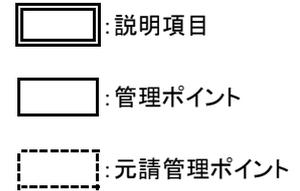
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
8 定着具の取付け	・支圧板をボルトにて	①支圧板と型枠が堅固に取付けられている		
	型枠に取付ける	か確認		
		②スリーブ鋼管のかぶり厚さを確認する		
		③支圧板の背後に足場の縦地が無いことを確認		
	・トランペットシース、	①らせん鉄筋の芯とシース芯がほぼ合致して		
	らせん鉄筋、	いるかまた、らせん鉄筋は概ね支圧板に		
	グラウトホースの取付け	接触しているか確認		
		②グラウトホースのキズ、折れ曲りを確認し、		
		異常がなければ床天端より1m以上立ち		
		上げる		

ストランド配線 シート 6

作業	配線作業	工程	9 シースの配置
-----------	-------------	-----------	-----------------



< 凡例 >



緊張側 (Eタイプ)



固定側 (PPタイプ)

9-1 シースの配置

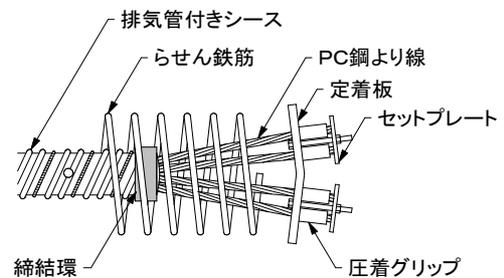
- ・ シースは支持台に堅固に固定する

9-2 両引きの場合

- ・ 片方の最外部のシースを切断し、ジョイントシースにて接続したシースを用いてトランペットシースを取り付ける

9-3 片引きの場合 (PPタイプ使用の場合)

- ・ 固定端側に排気管付き可動シース (一般部のシースより大きいシース) を取付けスライドすることでストランド挿入後締結環と接続する



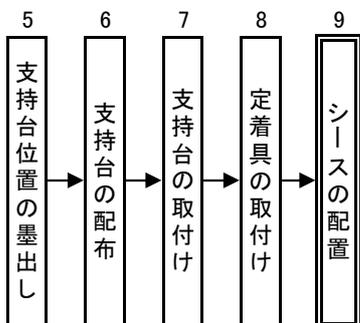
PPタイプ定着体

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
9 シースの配置	・ 支持台とシースを固定する	①シースの錆、キズの有無を確認し、浮き錆はウエス等で除去し、キズがある場合は事前にビニルテープ等でノロもれ防止を行う ②シースどうしの接続はジョイントシースにて行い接合部はビニルテープ等でノロもれ防止を行う ③コンクリート打設時シースが移動しないよう支持台とシースが堅固に固定されているか確認		

ストランド配線 シート 7

作業 配線作業 **工程** 9 シースの配置



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント

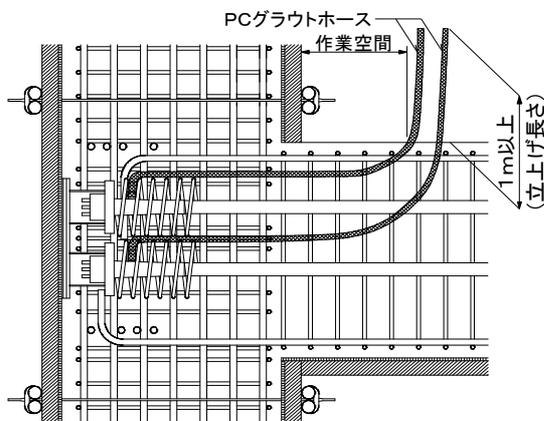
PCグラウトホースの一例

呼称	内径	標準 外径	最大許容 使用圧力	最小破裂 圧力	許容曲げ 半径	標準 重量
サイズ	(mm)	(mm)	(MPa/23℃)	(MPa/23℃)	(mm以上)	(g/m)
12	12.0	18.0	0.8	3.2	65	170
15	15.0	22.0	0.8	3.2	80	245
19	19.0	26.0	0.6	2.4	100	300
25	25.0	33.0	0.6	2.4	130	440
32	32.0	41.0	0.4	1.6	160	620

9-4 ホースの取付

- ・ PCグラウトの接続部は堅固に接続する

※使用温度範囲 -5~65℃



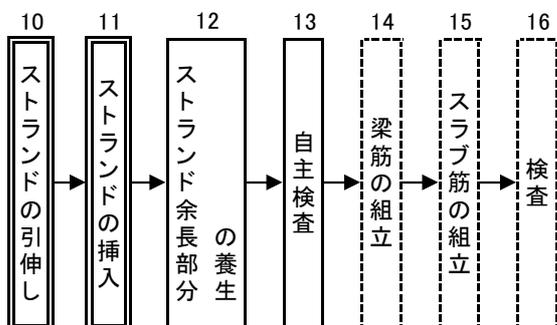
PCグラウトホース引き出し例

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
9 シースの配置	・ホースの取付	①PCグラウトホースは、立ち上げ長さ1m以上確保しているか確認		
		②PCグラウトホースが一箇所に集結していないか確認		
		③定着具内へPCグラウトホースを差し込みすぎてないか確認		
		④PCグラウトホースがコンクリート打設中に折れ曲がらないように、捨て筋等を使用して垂直に支持・緊結し、緊結間隔を50cm以下になっているか確認		

ストランド配線 シート 8

作業 ストランドの挿入 **工程** 10 ストランドの引伸し 11 ストランドの挿入



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



ストランド挿入

10-1 ストランドの引伸し

- ・ ストランドは直径2m程度の円形に巻かれて納入されるので引伸しの際はストランドが跳ねるので作業手順を遵守すること

11-1 ストランドの挿入

片引きの場合は固定側よりストランドを挿入する

11-2 固定側定着具資材の内訳

- ・ 定着板
- ・ 締結環
- ・ らせん鉄筋
- ・ グラウトホース

11-3 固定側定着具の取付け

- ・ 固定側のシースの高さを確認する
- ・ 固定側のらせん鉄筋の芯とシース芯が、ほぼ合致しているか、またらせん鉄筋は締結環より内側に2巻き程度になっているか確認(PPタイプの場合)
- ・ 固定側のグラウトホースのキズ、折れ曲りを確認し異常が無ければ床天端より1m以上立ち上げる
- ・ 固定側定着板は番線等により梁主筋に固定または棚筋等にて固定する

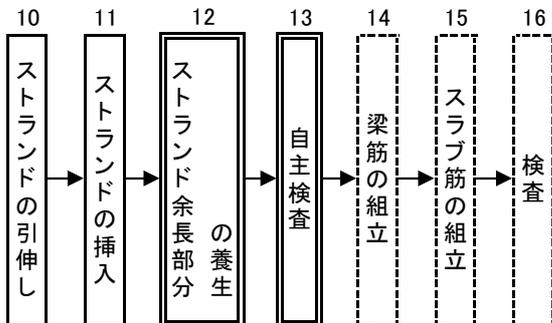
11-4 余長の確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
10 ストランドの引伸し	引伸し作業	①ストランドの錆、キズ、よごれを確認 浮き錆、よごれはウエス等で除去する		
11 ストランドの挿入	挿入作業	①片引の場合固定側より挿入するので固定側の型枠が開放されていることを確認 ②余長の長さを確認		

ストランド配線 シート 9

作業 ストランド挿入 **工程** 12 ストランド余長部分の養生 13 自主検査



< 凡例 >

- :説明項目
- :管理ポイント
- :元請管理ポイント



ストランド余長部分の養生

12-1 ストランド余長部分の養生

- ・ ストランドの余長部分は、ガスの火花、溶接棒の接触、コンクリートの付着、錆の発生等が生じ安いため確実に養生を行う

13-1 自主検査

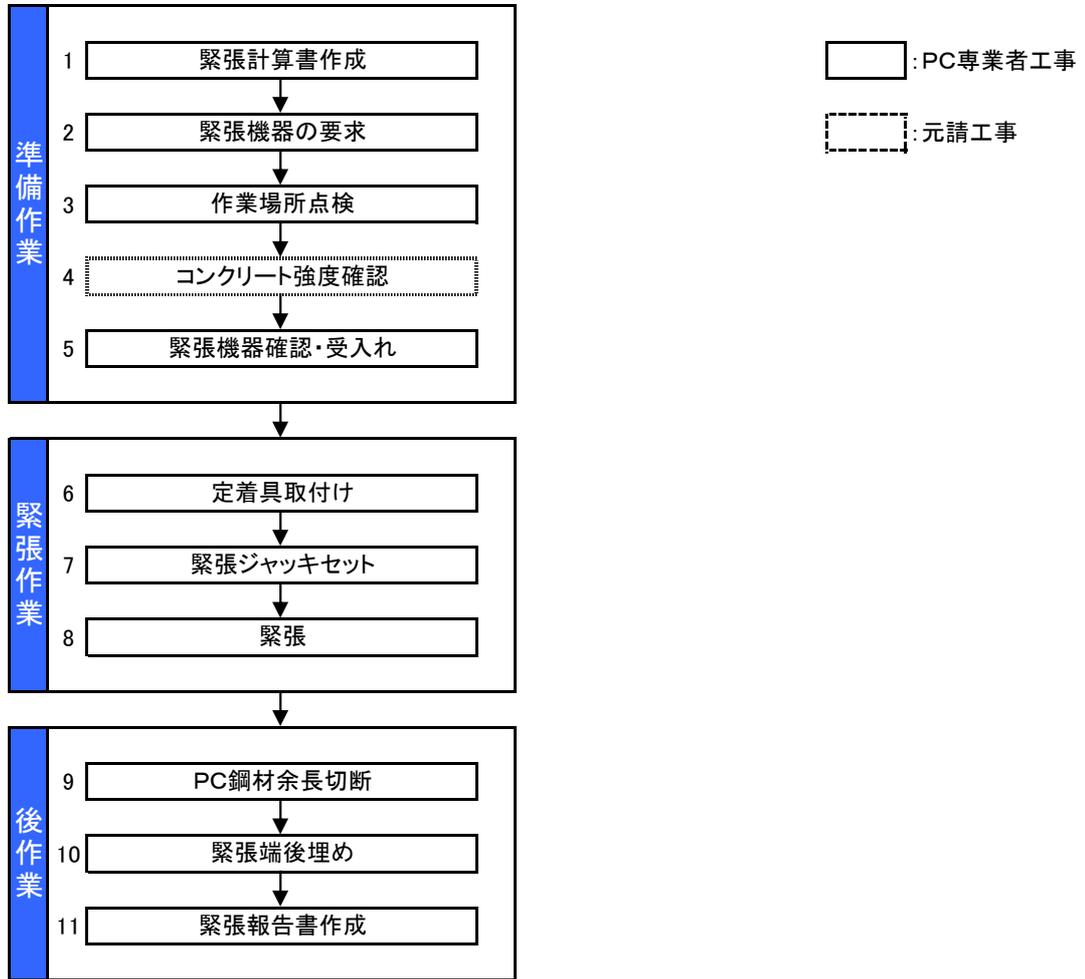
- ・ 施工図をもとに自主検査を実施し
実施記録は記録として保管する

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
12 ストランド余長部分の養生	・養生作業	①ストランドの余長部分の養生状態確認		
13 自主検査	・検査作業	①施工図をもとに梁底からシースの高さを確認		
		②シースの配置状態及びキズ、穴の有無		
		③グラウトホースの有無及びスラブ天端よりの高さ		
		④緊張側、固定側の定着具の納まり状態		

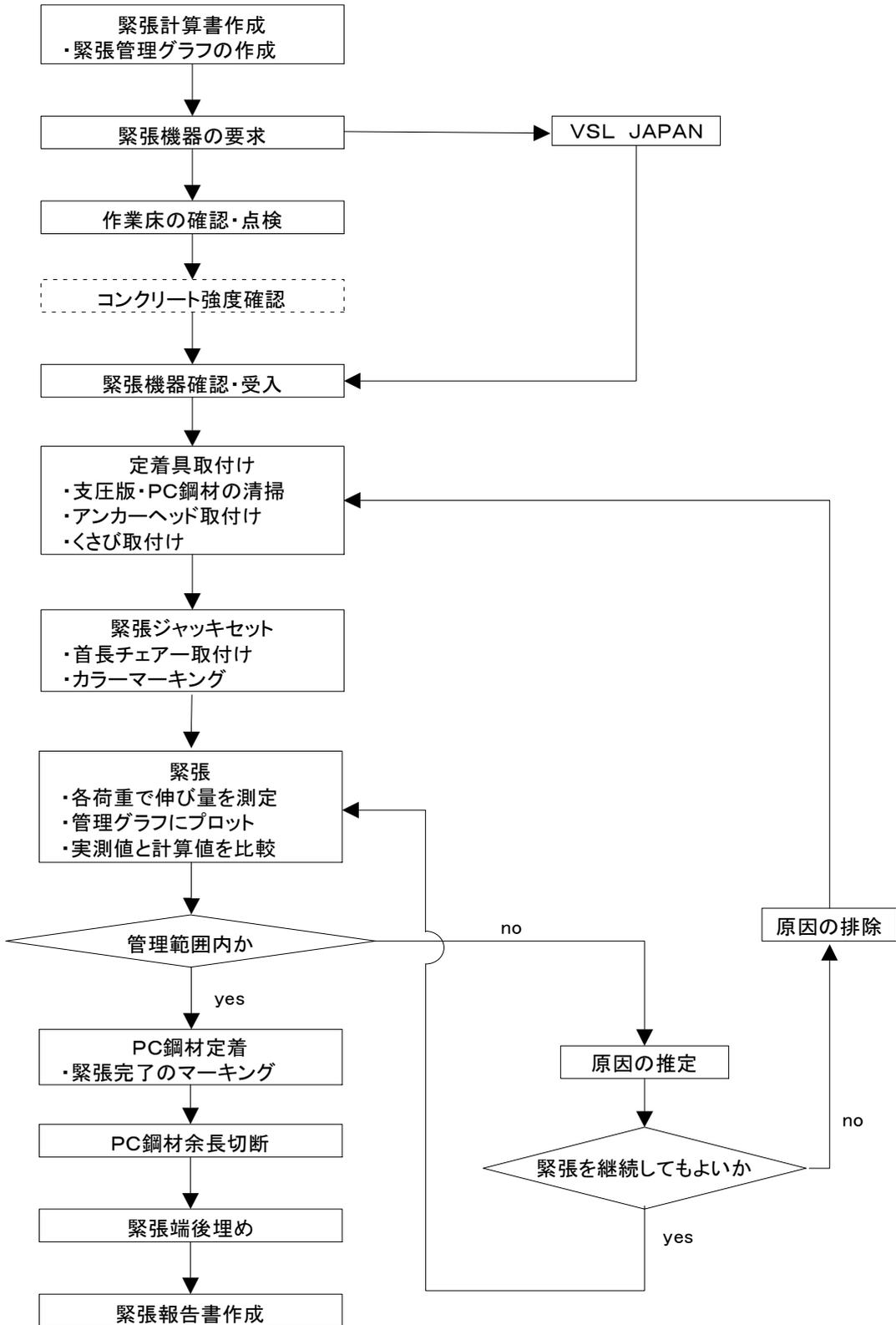
5. 大梁のPC鋼材緊張

大梁PC鋼材緊張工事フローチャート



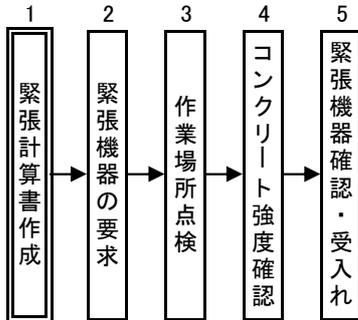
大梁のPC鋼材緊張 シート 1

作業	準備作業	工程	
----	------	----	--



大梁のPC鋼材緊張 シート 2

作業	準備作業	工程	1 緊張計算書作成
-----------	-------------	-----------	------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

1-1 緊張計算の準備

- ・ 緊張計算の準備として、下記チェック項目の条件を確認

- 1) 緊張力の確認
 施工要領書、施工図などで導入時緊張力を確認する
 尚、左表にPC鋼材の許容緊張力を示す

PC鋼より線の許容緊張力

鋼材径	鋼材断面積	引張荷重	降伏荷重	導入時	定着完了時
		Pu	Py	0.85Py	0.8Py
(mm)	(mm ²)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
12.4	92.9	160	136	116	109
12.7	98.7	183	156	133	125
15.2	138.7	261	222	189	178
17.8	208.4	387	330	281	264
19.3	243.7	451	387	329	310
21.8	312.9	573	495	421	396
28.6	532.4	949	807	686	646

- 2) 摩擦係数

摩擦係数

PC鋼材の種類	μ (1/rad)	λ (1/m)
PC鋼より線	0.25	0.004

- 3) 見掛けの弾性係数

見掛けの弾性係数は試験成績表によるが、普通のPC鋼材の配置形状の場合は、以下として良い

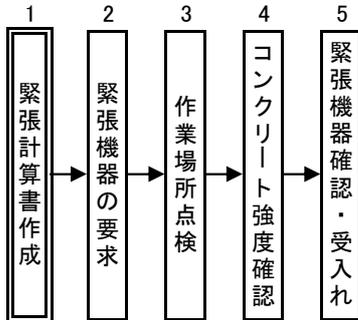
PC鋼材の見掛けの弾性係数(kN/mm ²)	
PC鋼材の種類	見掛けの弾性係数
PC鋼より線	190

品質管理チェックリスト

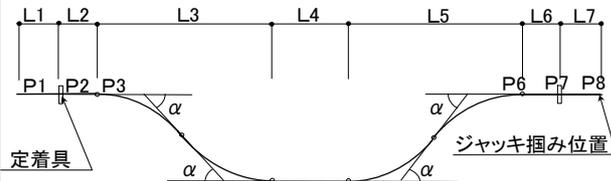
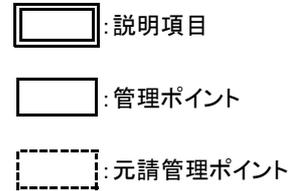
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 緊張計算書作成	・緊張計算の準備	①緊張計算をするPC鋼材は、構造図面、施工図面と同じとなっているか確認		
		②PC鋼材の配線形状は施工図で確認		
		③最終緊張力は、許容緊張力を越えていないか確認		
		④緊張方向は、構造図面、又は施工図と一致しているか確認(両引き、片引き)		
		⑤摩擦係数は適正か確認(上表参照)		
		⑥使用PC鋼材の弾性係数は適正か確認(上表参照)		
		⑦使用ジャッキは、使用するPC鋼材の仕様または作業空間等にあつたものとなっているか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 3

作業	準備作業	工程	1 緊張計算書作成
-----------	------	-----------	-----------



< 凡例 >



1-2 緊張計算

- 各点の荷重及び伸び量より、緊張ジャッキ緊張力・緊張ジャッキ端の伸び量を算出

1) PC鋼材各点の荷重

$$p_i = p \cdot e^{-(\mu\alpha + \lambda\ell)}$$

P_i : i 点のPC鋼材荷重

μ : 角変化1ラジアン当たりの摩擦係数

α : PC鋼材の角変化(ラジアン)

λ : PC鋼材1m当たりの摩擦係数

ℓ : PC鋼材区間長

2) PC鋼材各点の伸び量

$$\Delta L_i = \frac{P_{mi}}{E_p \cdot A_p} L_i$$

ΔL_i : 各区間の伸び量

P_{mi} : 各区間の平均荷重

L_i : PC鋼材区間長

E_p : PC鋼材の見掛けのヤング係数

A_p : PC鋼材断面積

尚、ジャッキ内の伸び量(上図:L1,L7)

については、定着部の摩擦係数を考慮して、伸び量を算出

VSL定着部の摩擦係数

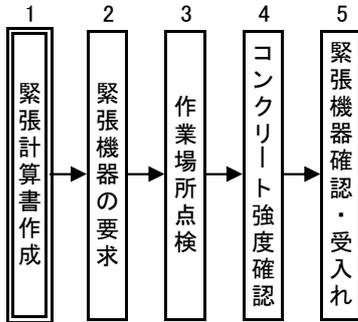
	摩擦係数
裸・アンボンド線で標準のジャッキチェアー使用	3.0%
φ15.2の垂鉛メッキ線で6.5mmのジャッキチェアー使用	4.0%
φ15.2のエポキシ線でくさび圧入装置付ジャッキ使用	0.0%
φ12.7のポリエチレン線でくさび圧入装置付ジャッキ使用	2.0%
モノストランドでくさび圧入装置付ジャッキ使用	0.0%
裸・アンボンド線でカーブチェアー使用 30°	7.0%
裸・アンボンド線でカーブチェアー使用 20°	5.7%
裸・アンボンド線でカーブチェアー使用 10°	4.3%

品質管理チェックリスト

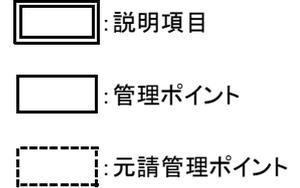
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 緊張計算書作成	・緊張計算	①緊張計算の条件が構造図面、施工図と整合がとれているか確認		
		②伸び量が、過少もしくは過大となっていないか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 4

作業 準備作業 工程 1 緊張計算書作成



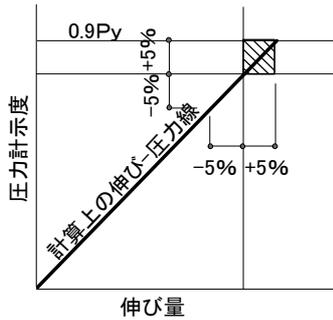
< 凡例 >



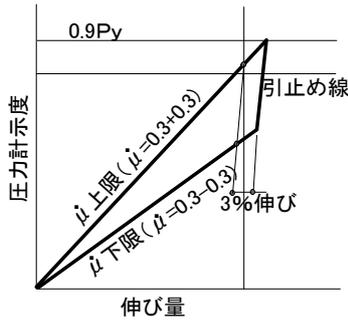
1-3 緊張管理グラフの作成

- 緊張材に与える引張力は荷重計の示度及びPC鋼材の伸びを測定して確認
その確認方法として「緊張管理グラフ」を使用

1) 第1の方法



2) 第2の方法



- 第1の方法
摩擦係数 μ 、 λ 及びPC鋼材の見かけの弾性係数を用いて、緊張作業時の伸び量と緊張ジャッキの圧力計示度がいずれも管理基準を満たすように引き止め点を決定する方法
この場合、計算値と測定値の差が5%以上にならないようにする
なお、多スパンで角度変化が大きい配線形状の場合は、PC建協「プレストレストコンクリート工事における緊張管理の手引き(建築編)」を参考にするとよい。
- 第2の方法
管理限界値 μ 及び見かけの弾性係数を定め、緊張作業時の伸び量で緊張ジャッキの圧力計示度を確認する方法
この場合、上限・下限 μ 値及び E_p 線を引き止め線とする

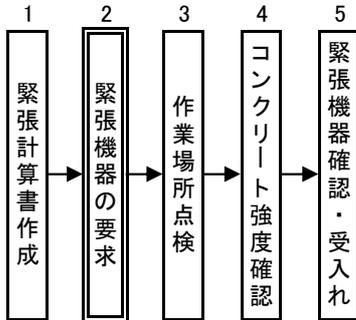
1-4 緊張計算書の承諾

品質管理チェックリスト

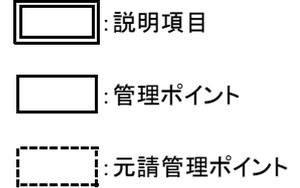
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 緊張計算書作成	・緊張管理グラフの作成	①全PC鋼材について、管理グラフを作成したか確認		
		②緊張管理グラフに、PC鋼材番号及び緊張力・伸び量の許容幅が明示されているか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 5

作業	準備作業	工程	2 緊張機器の要求
-----------	-------------	-----------	------------------

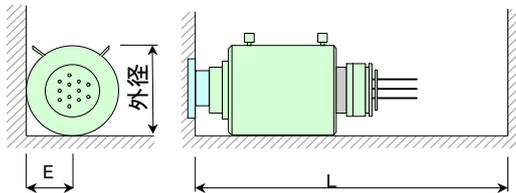


< 凡例 >



2-1 緊張機器の要求

- ・ 使用する定着具の種別、導入緊張力伸び量を確認
 - ・ 必要な緊張機器（緊張ジャッキ・ポンプ）を「VSLジャッキ注文書」により要求
- 注：「VSLジャッキ注文書」はVSL JAPAN (株)のホームページよりダウンロード可能



建築で主に使用するVSLジャッキ・油圧ポンプの適用範囲と作業空間 (単位: mm)

ジャッキ名称	ストローク	外径	ジャッキ長	余長	作業空間		適用ポンプ	緊張ユニット
					E	L		
ZPE-70	200	183	485	645	125	1,130	VEP-0.75	E5-2,3,4,E6-2,3
ZPE-100	200	230	505	660	145	1,165	VEP-0.75	E5-7,E6-4
ZPE-100	250	230	530	685	145	1,215	VEP-0.75	E5-7,E6-4
ZPE-100	400	230	700	855	145	1,555	VEP-0.75	E5-3,4,7
ZPE-100	550	240	985	1,045	150	2,030	VEP-0.75	E5-7
ZPE-100DA	200	230	770	885	145	1,655	VEP-0.75	E5-7(被覆ストラット)
ZPE-170	200	300	510	670	180	1,180	VEP-0.75	E5-12,E6-7
ZPE-170	400	300	715	875	180	1,590	VEP-0.75	E5-12,E6-7
ZPE-170DA	200	300	726	886	180	1,612	VEP-0.75	E5-12(被覆ストラット)
ZPE-180	200	300	510	675	180	1,180	VEP-0.75	E5-12,E6-7,E6-9
ZPE-L250	200	310	1,098	1,273	185	2,371	VEP-3.7,2.2	E6-12
ZPE-280	200	380	645	820	220	1,465	VEP-3.7,2.2	E5-19,E6-12
ZPE-280	400	380	865	1,040	220	1,905	VEP-3.7,2.2	E5-19,E6-12
ZPE-280	600	380	1,095	1,270	220	2,365	VEP-3.7,2.2	E5-19,E6-12

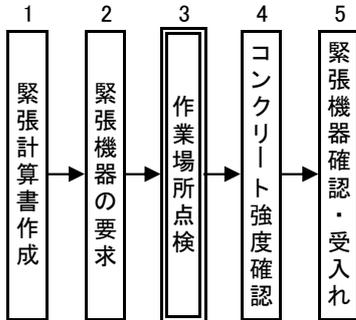
その他の緊張ユニット、フロントエンドジャッキなどの緊張機器等は、「VSL工法設計施工基準」を参照
 ZPE-100DA,170DAには別途、押込み装置用のポンプUP45VGが付きます

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
2 緊張機器の要求	・緊張機器の要求	①使用する定着具の規格、導入緊張力、伸び量を確認		
		②「VSLジャッキ注文書」に記入漏れはないか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 6

作業	準備作業	工程	3 作業場所の点検
-----------	-------------	-----------	------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



緊張作業場所

3-1 緊張作業場所の確認

- ・ 緊張ジャッキ取付け時に障害物が無いよう事前に緊張空間を協議
 - ・ 緊張ジャッキ重量および作業床の許容荷重を把握
- ・ 施工要領書より、緊張する梁・PC鋼材の順序を確認

3-2 緊張ジャッキ吊り方法の決定

- ・ 揚重機使用または足場に吊り具の設置

3-3 作業場所の安全確保

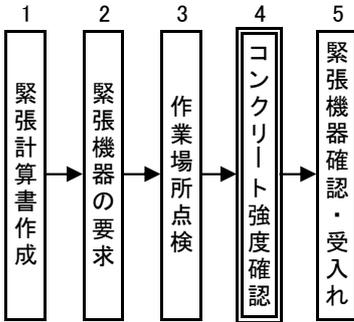
- ・ 作業場所周辺の片付け
 - ・ 作業場所開口部等の養生（開口塞ぎ、周囲手摺りの整備）
- （次ページ 足場計画図参照）

品質管理チェックリスト

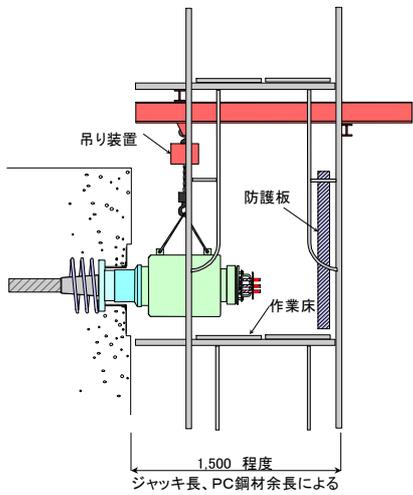
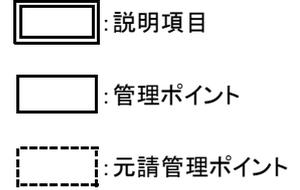
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	指示・実行者
3 作業場所点検	・緊張作業空間の確認	①緊張ジャッキの作業空間に障害物が		
		ないか確認		
		②作業床の許容荷重は十分か確認		
	・緊張ジャッキ吊り方法の決定	①緊張ジャッキの吊り方法、移動方法は		
		事前に協議したか確認		
		③PC鋼材の緊張順序は決定しているか確認		
・作業床の安全確保	①作業床周辺の片付けは十分か			
	②作業床の開口部、手摺りは整備			
	されているか確認			

大梁のPC鋼材緊張 シート 7

作業	準備作業	工程	4 コンクリート強度確認
-----------	------	-----------	--------------

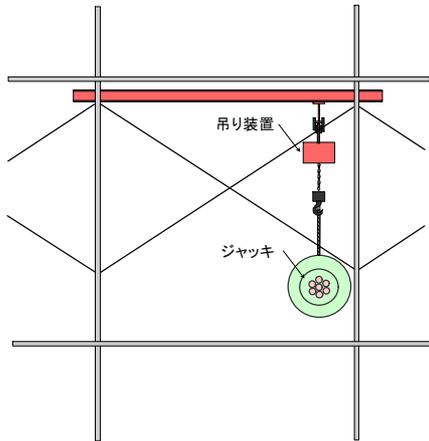


< 凡例 >



4-1 コンクリート強度確認

- ・ 設計図書又は施工要領書を確認
 - a: 1.7×プレストレス導入直後の最大圧縮強度
 - b: 定着工法により決められている圧縮強度
- ・ 緊張前に圧縮強度試験の結果を確認



テストピースの採取例

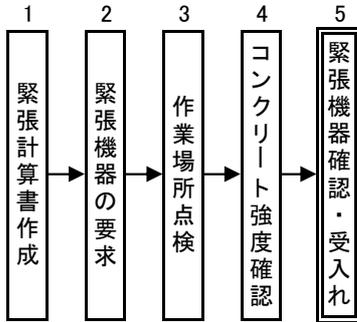
材齢	7日	緊張日	28日	予備	合計
現場養生	3本	3本	3本	3本	12本

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
4 コンクリート強度確認	・コンクリート強度確認	①緊張に必要なコンクリート強度が確保されているか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 8

作業	準備作業	工程	5 緊張機器確認・受入れ
-----------	-------------	-----------	---------------------



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント

5-1 緊張機器確認・受入れ

- ・ 緊張機器が納品伝票と整合していることを確認

5-2 検査成績表の確認

- ・ 緊張ジャッキ検査成績表が機番と一致しているか確認



緊張ジャッキ



油圧計

5-2 緊張機器の保管

- ・ 雨水がかからないように養生・保管
- ・ 保管時の盗難防止対策の確認
- ・ 種類別に整理して保管



油圧ポンプ

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
5 緊張機器確認・受入れ	・緊張機器確認・受入れ	①受入れた緊張機器が、緊張に必要な機器であるか確認		
	・検査成績表の確認	①緊張ジャッキ検査成績表が機番と一致しているか確認		
		②最大荷重の理論圧力と圧力計示度の差が1.6%を超えていないか確認		
	・緊張機器の保管	①緊張機器の保管は雨水がかからないように養生されているか確認		
		②盗難防止対策はされているか確認		
		③緊張機器は機種別に整理しているか確認		

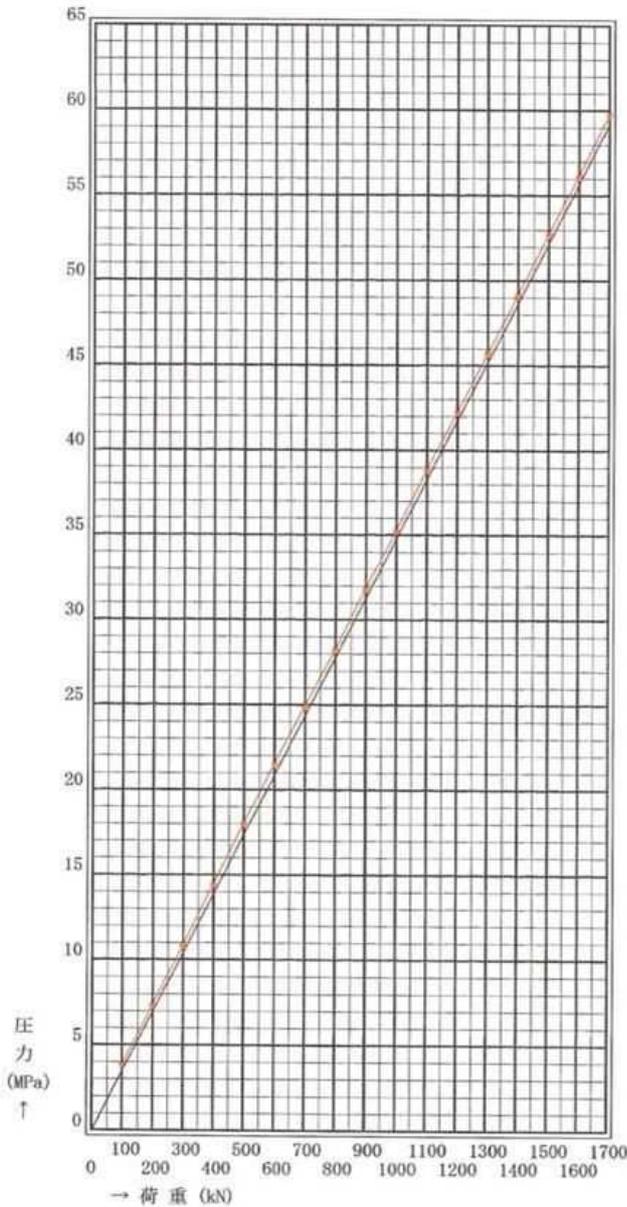
大梁のPC鋼材緊張 シート 9

作業	準備作業	工程	5 緊張機器確認・受入れ
----	------	----	--------------

殿

V S L 油圧ジャッキ検査成績表

現場名



ジャッキ

型式 ZPE-170×200
機番 F9505046

圧力計

機番 F9505046

油圧ポンプユニット

機種

仕様

最大緊張荷重	1700	kN
緊張側受圧面積	287.3	cm ²
最高圧力	59.2	MPa
ストローク	200	mm

荷重検査結果

荷重 kN	理論圧力 MPa	圧力計示度 MPa
100	3.5	3.8
200	7.0	7.3
300	10.4	10.8
400	13.9	14.4
500	17.4	18.0
600	20.9	21.5
700	24.4	24.9
800	27.8	28.2
900	31.3	31.8
1000	34.8	35.2
1100	38.3	38.8
1200	41.8	42.2
1300	45.2	45.7
1400	48.7	49.1
1500	52.2	52.7
1600	55.7	56.1
1700	59.2	59.7

鎌倉市笛田 1-14-5

巴機械工業株式会社

Tel. 0467-39-1802
Fax. 0467-39-1812

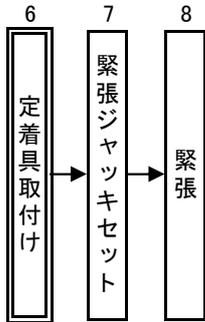
検査印



緊張ジャッキ検査成績表の例

大梁のPC鋼材緊張 シート 10

作業 緊張作業 工程 6 定着具取付け



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント



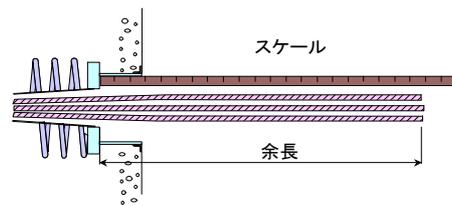
定着端状況

6-1 定着具取付け事前確認

- ・ PC鋼材余長を確認
(緊張ジャッキにより余長が異なる)
- ・ PC鋼材・支圧板にコンクリートノロ、浮き錆等があった場合、金ブラシ等で除去



PC鋼材余長確認状況



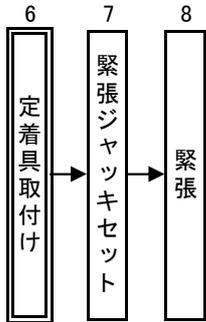
PC鋼材余長の確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
6 定着具取付け	・定着体取付事前確認	①PC鋼材余長が緊張ジャッキに合っているか		
		確認		
		②PC鋼材・支圧板にコンクリートノロ、浮き錆等が付着していないか確認		

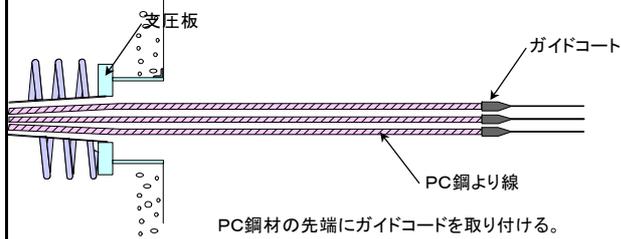
大梁のPC鋼材緊張 シート 11

作業 緊張作業 **工程** 6 定着具取付け



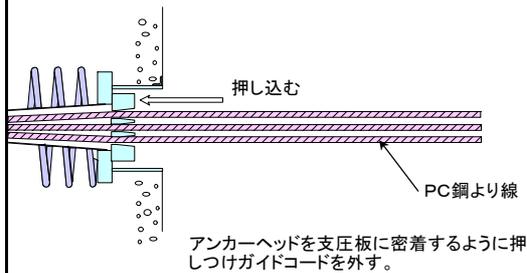
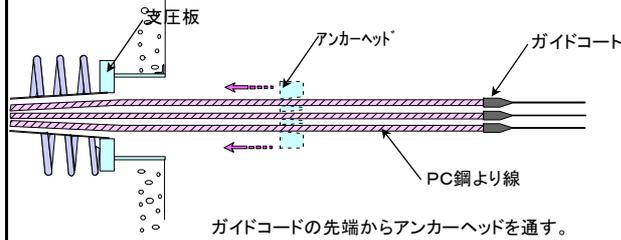
< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



6-2 アンカーヘッドの取付け

- ・ アンカーヘッドの穴の並びが、緊張ジャッキの穴の並びと一致するか確認
- ・ 支圧板とアンカーヘッド内でストランドが交差しないよう注意



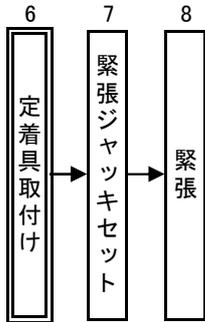
アンカーヘッドの取付け手順

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
6 定着具取付け	・アンカーヘッド取付け	①アンカーヘッドの穴の並びが緊張ジャッキの穴の並びと一致しているか確認		
		②支圧板とアンカーヘッド内でストランドが交差していないか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 12

作業	緊張作業	工程	6 定着具取付け
-----------	------	-----------	----------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



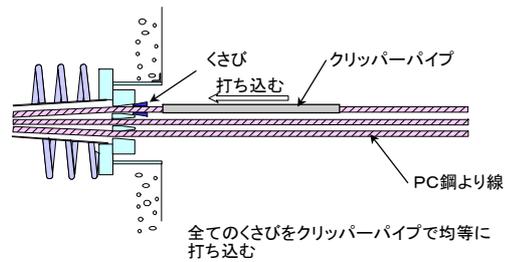
定着くさび取付け状況



定着くさび取付け完了

6-3 定着くさびの取付け

- ・ くさびは2片が段違いがないように取付ける
- ・ アンカーヘッドを支圧板に密着させ、上の部分からくさびを取付ける
 - ・ 全てのくさびを取付け、グリッパーパイプで均等に打ち込む



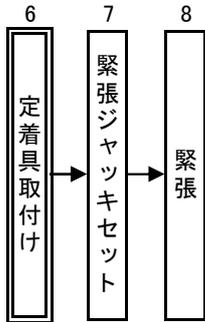
定着くさびの取付け

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
6 定着具取付け	・アンカーヘッド取付け	①くさびの2片が段違いになっていないか 確認		
		②くさびは均等に打ち込まれているか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 13

作業 緊張作業 **工程** 6 定着具取付け



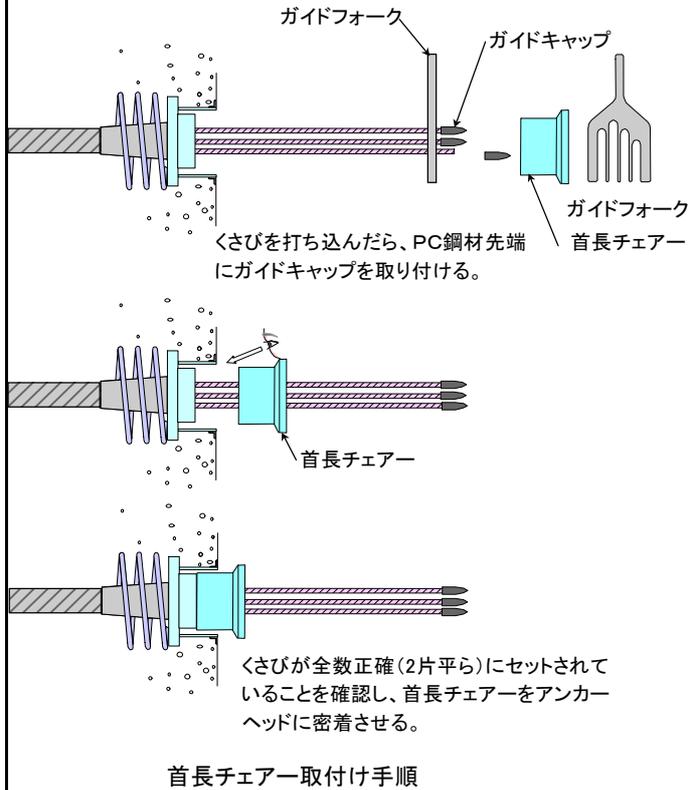
< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

6-4 首長チェアーの取付け

(首長チェアーを使用する場合)

- ・ ガイドフォークでストランドを揃え、ストランドの穴の並びが首長チェアーの穴の並びに合っているか確認
- ・ くさびが全数取り付けてあるか確認

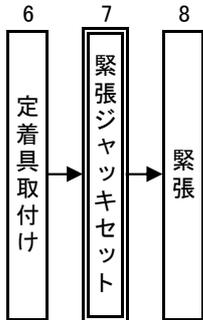


品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	指示・実行者
6 定着具取付け	・首長チェアーの取付け	①ストランドの並びと首長チェアーの穴の並びが一致しているか確認		
		②首長チェアーを支圧板に押しつける前に、くさびが全数あるか確認		
		③くさびは凹凸なく平らにセットされているか確認		

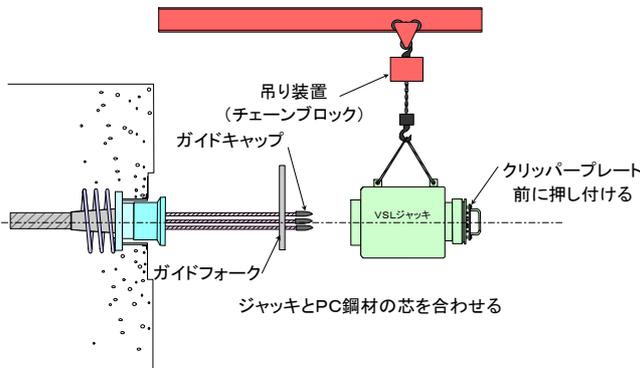
大梁のPC鋼材緊張 シート 14

作業	緊張作業	工程	7 緊張ジャッキセット
-----------	-------------	-----------	--------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



緊張ジャッキのセット状況



緊張ジャッキのセット状況

7-1 緊張ジャッキセット

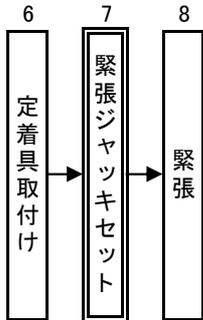
- ・ 緊張ジャッキ装着前に、グリッパープレートを外しグリッパー外周とプリングヘッドのテーパ穴にグリッパースプレーを吹き付ける
- ・ グリッパープレートの取付けボルトはグリッパーの先端が約1cmテーパ穴に入る程度とする
- ・ 緊張ジャッキ吊り装置を操作してジャッキを水平にする
- ・ 緊張ジャッキのセットは、首長チェアと同様、ガイドフォークを使用し行うこの時、ジャッキのグリッパープレートはジャッキ側に押し付けておく
- ・ 緊張ジャッキをアンカーヘッド(首長チェア)に押し付ける
- ・ ガイドキャップがグリッパープレートの穴から出てくるので、取り外す
- ・ 緊張ジャッキの固定は、緊張ジャッキをアンカーヘッド(首長チェア)に押し付けた状態でグリッパープレートをジャッキ側に押し付けるとジャッキは固定される

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
7 緊張ジャッキセット	緊張ジャッキセット	①グリッパーとプリングヘッドのテーパ穴にグリッパースプレーを塗布したか確認		
		②グリッパープレートの取付けは良いか確認		
		③緊張ジャッキ固定後、吊り装置によってジャッキの水平は保たれているか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 15

作業	緊張作業	工程	7 緊張ジャッキセット
-----------	------	-----------	-------------

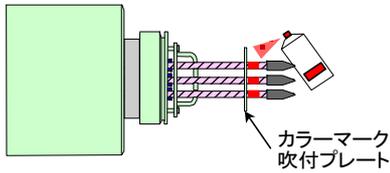


< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント



カラーマーク吹き付け

7-2 カラーマーク吹き付け

- ・ 緊張時のグリッパーの噛み込みのタイミングのずれや定着時のプルインの異常、または、定着後のアンカーヘッドのくさびの異常を確認するためカラーマークを行う

- ・ カラーマークは、緊張ジャッキセット後、ストランドにカラースプレーで行う
- ・ 緊張時カラーマークにずれが生じた場合、カラーマークの差が伸び量の2.0%以内であれば修正の必要が無いものとし、それ以上の差が生じた場合は、以下の方法で再緊張を行う

- 1) : 緊張時
グリッパープレートを外し、遅れているストランドだけに個別のグリッパーを取付けて伸び量をあわせる
- 2) : 定着後
くさび取り外しチェアーを使用してストランドの張力を開放し、アンカーヘッドとくさびを取り替えて再緊張を行う



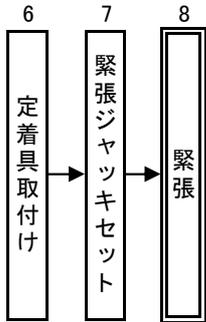
カラーマーク作業状況

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
7 緊張ジャッキセット	緊張ジャッキセット	④ジャッキ後部のストランドにカラーマークが行われているか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 16

作業	緊張作業	工程	8 緊張
-----------	-------------	-----------	-------------

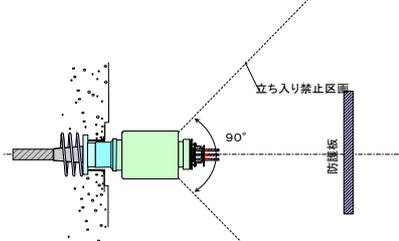


< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



緊張ジャッキセット状況



防護板設置図(平面図)

8-1 緊張準備

- ・ ホース破損・キズ等の有無、掛違いの確認
(緊張側、戻し側、油圧計識別確認)
- ・ ポンプの電源を入れ、モーター回転方向を確認
- ・ 吊り具の点検(吊り具使用の場合)
(足場にクランプ等で固定)
- ・ 緊張空間の再確認

8-2 緊張前安全確認

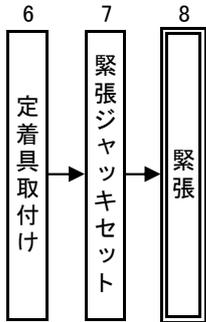
- ・ 緊張ジャッキ後方の防護板設置を確認
- ・ 立ち入り禁止区画内に第三者がいないことを確認
(特にジャッキ後方の人払いの徹底)

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考	
8 緊張	・緊張準備	①接続ホースに破損・キズ等の有無、掛違いが ないか確認 (加圧側、戻し側、油圧計識別)			
		②モーター回転方向は正常か確認(回転が 正しくない場合は、動力を繋ぎ変える)			
		③緊張ジャッキ吊り具にゆるみがないか確認			
	・緊張前安全確認		④緊張空間は確保されているか確認		
			①緊張ジャッキ後方に防護板を設置したか 確認		
			②緊張スペースに立ち入り禁止処置を 行っているかまた、第三者がいないか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 17

作業	緊張作業	工程	8 緊張
-----------	-------------	-----------	-------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



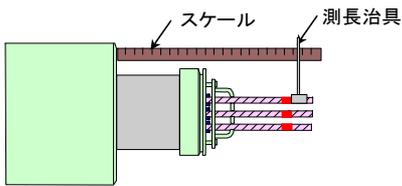
緊張作業状況

8-3 予備緊張

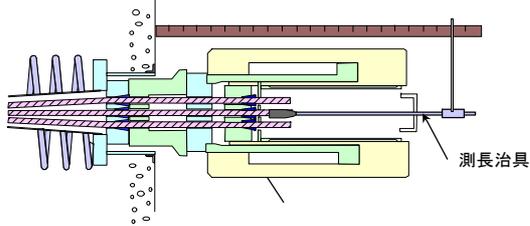
- シース内の鋼材のたるみを取るために、最大緊張力の10%程度、通常は50kN程度まで予備緊張
- ポンプ操作者との合図を事前に確認

伸び側長の例

a : 後掴みジャッキ



b : フロントジャッキ

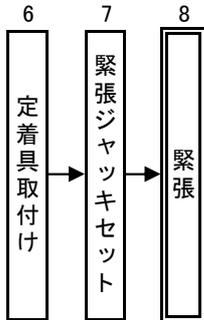


品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
8 緊張	・予備緊張	①ポンプ操作者との合図は事前に確認		
		②マークする荷重は事前に決定したか確認 (最大緊張力の10%、50kN)		

大梁のPC鋼材緊張 シート 18

作業	緊張作業	工程	8 緊張
-----------	-------------	-----------	-------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



緊張状況

8-4 本緊張

- ・ 緊張順序の確認
- ・ 立入禁止区画、第三者がいらないことを確認
(特に緊張ジャッキ後方の人払いの徹底)
- ・ 加圧は異常が無いか注意しながらゆっくりと実施



伸び量測定状況

8-5 緊張力・伸び量測定

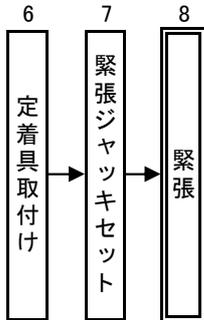
- ・ 各設定ポイント(通常100kN毎)で緊張力と伸び量を測定し緊張管理グラフに記入
(両引きの場合は、双方の緊張側で連絡を取りながら実施)
- ・ 緊張計算に基づき最終緊張力まで加圧して所定の圧力・伸び量かを確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考	
8 緊張	・緊張	①緊張力が断面に対してバランスよく導入される緊張順序となっているか確認			
		②緊張時、立ち入り禁止区画に第三者がいらないか確認			
		③ポンプ加圧時に異常はないか			
	・緊張力・伸び量測定		①各設定ポイントで緊張力・伸び量に異常はないか確認(緊張計算との伸びの傾きに大きな誤差はないか)		
			②最終緊張力まで加圧した時、圧力及び伸び量が許容値内であるか確認 (許容値越えた場合、直ちに作業を中止し原因を追及)		

大梁のPC鋼材緊張 シート 19

作業	緊張作業	工程	8 緊張
-----------	-------------	-----------	-------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



油圧計の確認



緊張完了確認マークの例

8-6 PC鋼材定着

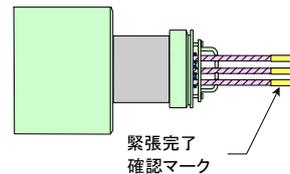
- ・ 最終緊張力・伸び量が設計値を満足していることを確認
- ・ PC鋼材定着の確認

8-7 緊張力開放

- ・ 緊張力を開放、圧力50kN程度で伸び量(セット量確認)を計測
- ・ カラーマークに異常が無ければ緊張力を開放する

- ・ 緊張が完了したケーブルに確認マークをつける

- ・ 作業場所の現状復帰確認

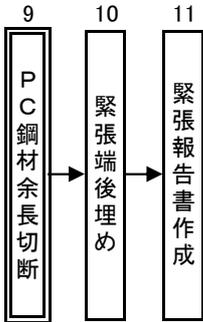


品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
8 緊張	・PC鋼材定着	①緊張力・伸び量は設計値を満足しているか 確認		
		②PC鋼材の定着は確実にいったか確認 (定着の方法は工法規準に従う)		
	・緊張力開放	①緊張解放時、セット量に異常がないか確認		
		②緊張完了の確認マークは行ったか		
		③作業場所(開口部・手摺り)の現状復帰は 行ったか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 20

作業	後作業	工程	9 PC鋼材余長切断
-----------	-----	-----------	------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



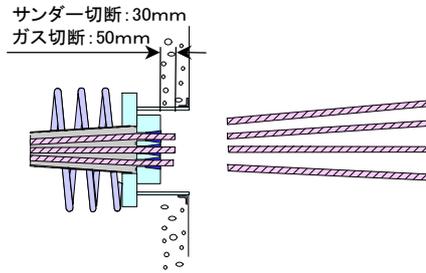
PC鋼材余長切断状況

9-1 PC鋼材余長切断

- ・ 切断は、緊張完了確認マークを確認してから実施
- ・ 切断位置は、PC鋼材のくさびからの出の長さを確認
- ・ PC鋼材切断は、以下とする
 - a : サンダー等 = 30mm以上
 - b : ガス切断 = 50mm以上



PC鋼材余長切断完了



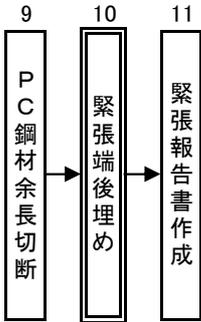
PC鋼材切断位置

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
9	PC鋼材余長切断	・余長切断		
		①PC鋼材は全本数緊張完了しているか 確認(確認マークで確認)		
		②PC鋼材切断長はよいか確認 (くさびからのPC鋼材の出を確認)		
		③PC鋼材の切断方法は正しいか確認 (サンダー切断、ガス切断)		

大梁のPC鋼材緊張 シート 21

作業	後作業	工程	10 緊張端後埋め
-----------	-----	-----------	-----------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



緊張端跡埋め状況

10-1 緊張端後埋め

- ・ PC鋼材、定着具の防錆のため、充填材の充填状況を確認
(グラウト注入時、漏れがないように確実に充填)

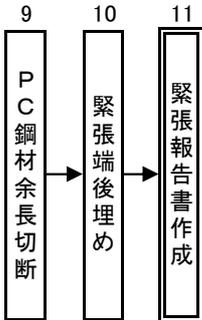
※ 後埋め処理は「施工図の作成 シート9」参照

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
10 緊張端後埋め	・モルタル充填	①緊張端の後埋めは、充填材が確実に充填されているか確認		

大梁のPC鋼材緊張 シート 22

作業	後作業	工程	11 緊張報告書作成
----	-----	----	------------



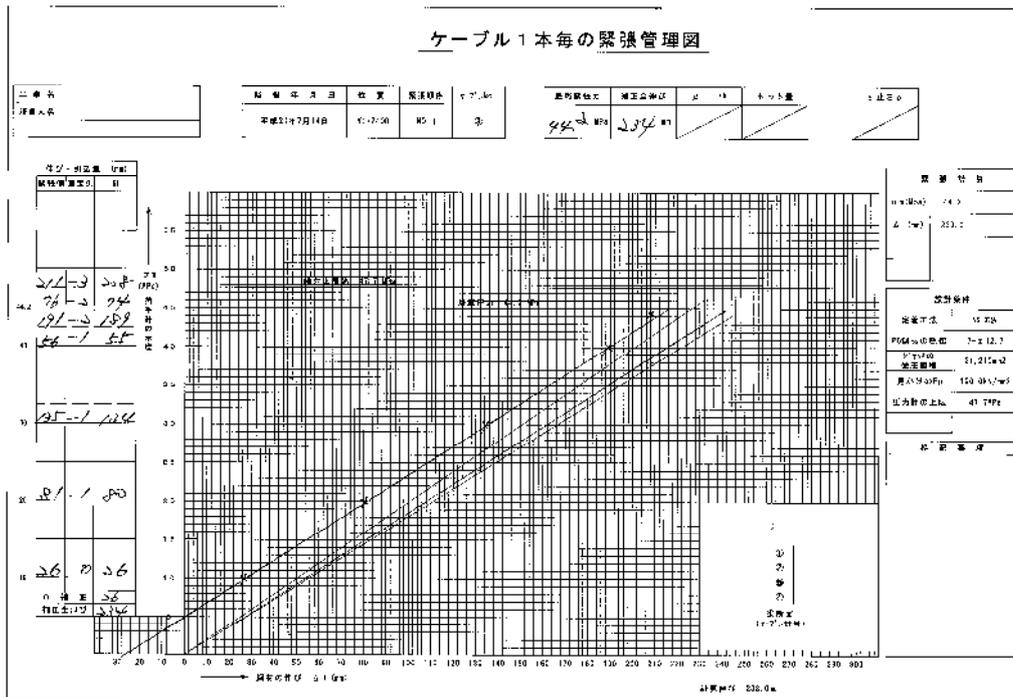
< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

11-1 緊張報告書作成

報告書には一般的に以下のものを提出する

- ・ 緊張計算書及び緊張管理グラフ
(緊張管理グラフは測定値を記入)
- ・ PC鋼材材料試験成績表
- ・ 油圧ジャッキ検査成績表
- ・ 緊張管理写真

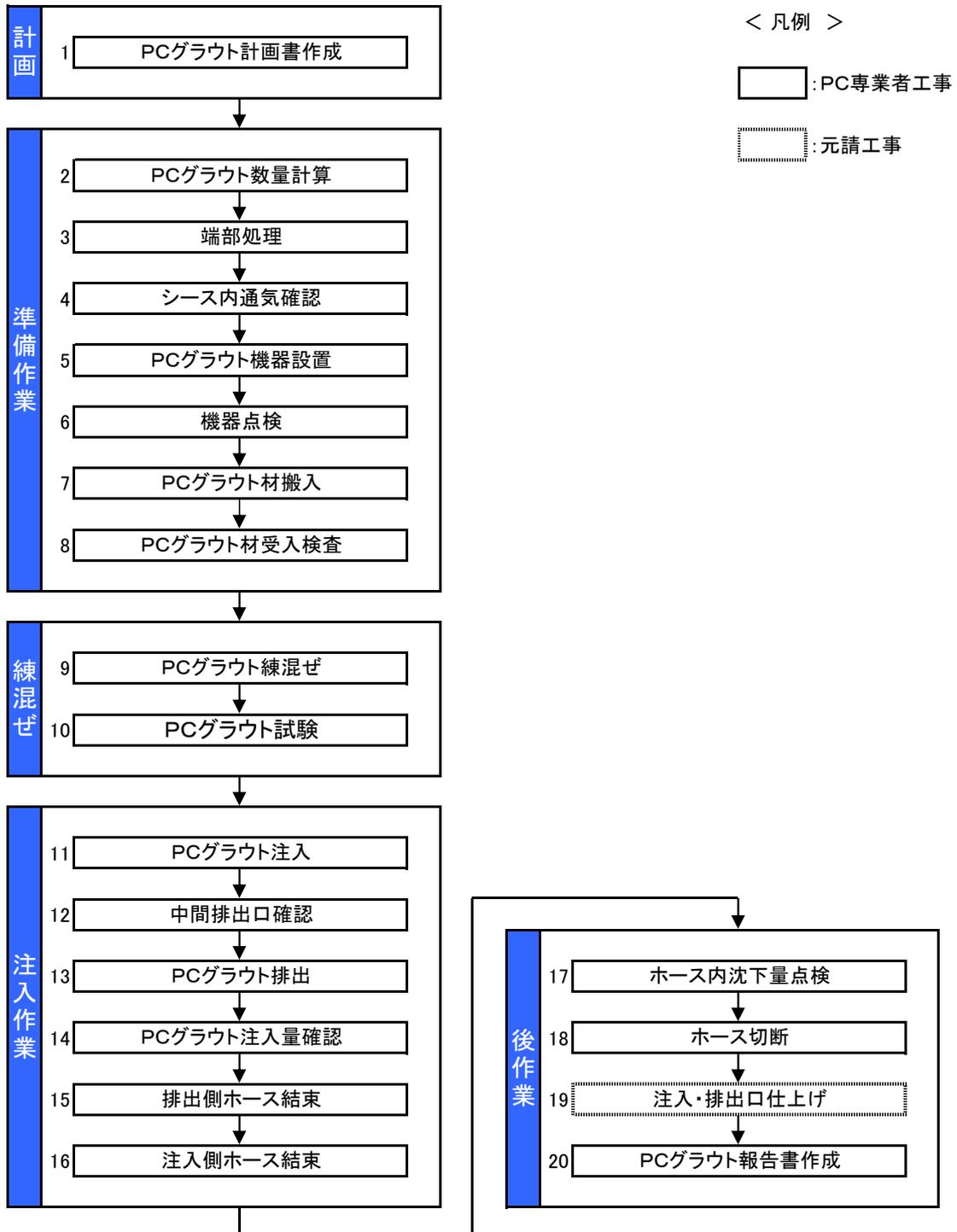


品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
11 緊張報告書作成	・緊張報告書作成	①緊張報告書には以下のものが添付されてるか確認 ・緊張計算書及び緊張管理グラフ (測定値の記入されているもの) ・PC鋼材材料試験成績表 ・油圧ジャッキ検査成績表 ・緊張管理写真		

6. PCグラウト工事

PCグラウト工事のフローチャート



PCグラウト シート 1

作業	計画	工程	1 PCグラウト計画書作成
-----------	-----------	-----------	----------------------

1
PC
グラウト
計画

< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント



ミキサー



ポンプ

- 1-1 要求品質
 - ・ 設計図書の要求品質の確認
 - ・ 基、規準類の要求品質の確認

- 1-2 PCグラウト調合の決定
 - ・ PC鋼材に対する腐食性能と附着性能を満足する材料の選定
 - ・ 適度な流動性と充填性能の確保

- 1-3 使用機器の選定
 - ・ 良質なPCグラウトを練ることの出来るミキサー
 - ・ 所定のPCグラウト量を注入する能力を有するポンプ

- 1-4 品質管理
 - ・ 検査方法、判定基準の決定
 - ・ 試験練り

- 1-5 注入計画
 - ・ 注入、排出口の設置位置
 - ・ 暑中、寒中の場合の対処法
 - ・ トラブル発生時の対応

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 PCグラウト計画書作成	・PCグラウト調合の決定	①PCグラウトの目的・要求品質を理解しているか確認		
	・品質管理	①合否の判定基準を確認		
	・注入計画	①無理の無い、適切な計画かの確認		

PCグラウト シート 2

作業	計画	工程	1 PCグラウト計画書作成
-----------	-----------	-----------	----------------------

1
PC
グラウト
計画

< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント



流量計

1-6 施工

- ・ 作業管理者の選任
- ・ 注入前、注入中、注入後の確認

1-7 トラブル対策

- ・ 機器故障時の対策
- ・ 注入前の不具合対策
- ・ 注入中の不具合対策
- ・ 注入後の不具合対策

<PCグラウト参考図書>

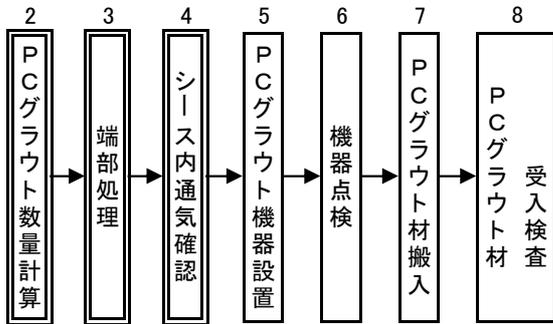
- ・「2009 プレストレストコンクリート造技術基準解説及び設計・計算例」編集委員会
- ・「プレストレストコンクリート設計施工規準・同解説 2022」日本建築学会
- ・「プレストレスト鉄筋コンクリート(Ⅲ種PC)構造設計・施工指針・同解説 2003」日本建築学会
- ・「建築工事標準仕様書・同解説JASS5 鉄筋コンクリート工事2022」日本建築学会
- ・「コンクリート標準示方書(施工編) 2017」土木学会
- ・「PCグラウト施工マニュアル建築編 2013」プレストレストコンクリート建設業協会

品質管理チェックリスト

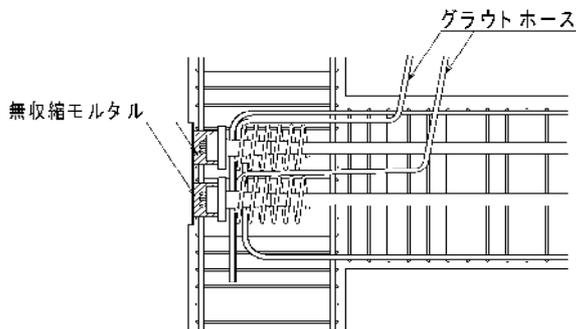
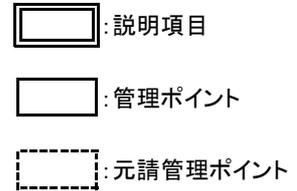
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
1 PCグラウト計画書作成	・トラブル対策	①トラブル対策が事前に立てられているか確認		

PCグラウト シート 3

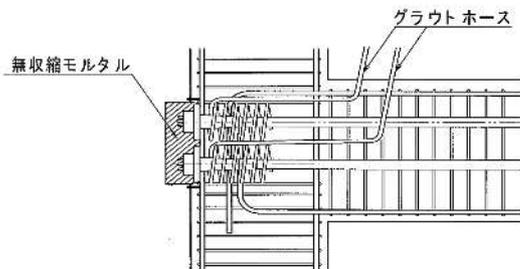
作業	準備作業	工程	2 PCグラウト数量計算 3 端部処理 4 シース内通気確認
-----------	------	-----------	--------------------------------



< 凡例 >



後埋め部施工後の注入例 1



後埋め部施工後注入例 2

2-1 PCグラウト数量計算

グラウト1m³あたり使用量

$$1000 = \frac{W}{\rho_w} + \frac{C}{\rho_c} \left\{ + \frac{K}{\rho} \right\}^*$$

* 項は、水・セメントに比して微量であることから、無視する

W : 水の質量 (kg)

C : セメントの質量 (kg)

K : 混和剤の質量 (kg)

ρ : 各材量の比重

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_w = 1.00 \\ \rho_c = 3.16 \end{array} \right.$$

2-2 セメント使用量の確認

- ・ セメント袋数(25kg/袋)の確認
- ・ PCグラウトミキサー1バッチ当り容量確認

3-1 端部処理

- ・ PCグラウト漏れ防止のため、端部定着部に無収縮モルタルが確実に充填されていることを確認

4-1 シース内通気確認

- ・ コンプレッサー等でシース内に空気を通し、通気を確認するとともに、シース、定着端部分の気密性を確認

4-2 機密性を確認

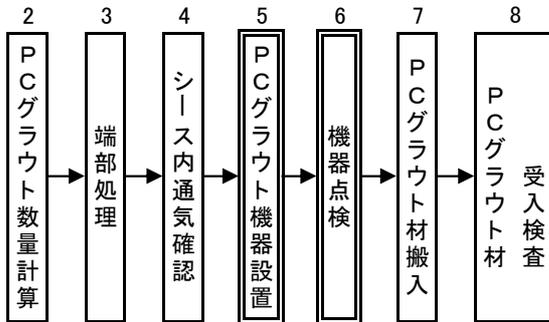
- ・ 残留水はコンプレッサー等で排除する

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
2 PCグラウト数量計算	・ 注入力計算	① 調合計画に合致しているか確認		
		② 計算内容の確認		
		③ ポンプ～シース間のホース分も計算しているか確認		
		④ PCグラウト注入数量確認方法の選択		
		⑤ 流量計使用の選択		
3 端部処理	・ モルタル詰め	① 定着具孔の無収縮モルタル充填が確実か確認		
4 シース内通気確認	・ 通気確認	① シースの閉塞等の可能性の確認		
		② PCグラウトキャップの取付は正常か確認		
		③ 注入口から通気の閉塞の有無を確認		
		④ 残留水をコンプレッサーで排出したか確認		
		⑤ 閉塞している場合、削孔等の処理をしたか確認		

PCグラウト シート 4

作業	準備作業	工程	5 PCグラウト機器設置 6 機器点検
-----------	-------------	-----------	----------------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



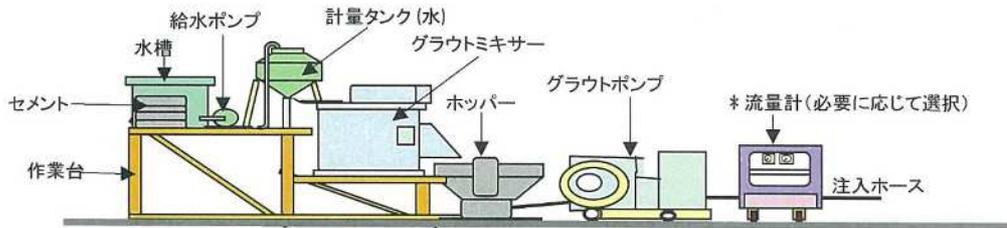
PCグラウト機器設置状況

5-1 PCグラウト機器搬入

- ・ ミキシングプラントの設置場所の確認
- ・ セメント貯蔵場所に近い場所
- ・ PCグラウト注入口付近に近い場所
- ・ 大量の水を使用でき、残グラウト材、洗浄処理の可能な場所
- ・ PCグラウトミキサー仕様(容量)の確認
- ・ PCグラウトポンプの選定
- ・ PCグラウト流量計使用の場合の機種選定

6-1 機器点検

- ・ 注入計画に合致した機器かを確認
- ・ 使用機材は、整備されたものが準備されているか、事前に試運転して確認
- ・ 常に水を使用するので漏電等ないように、必ずアースの設置を確認



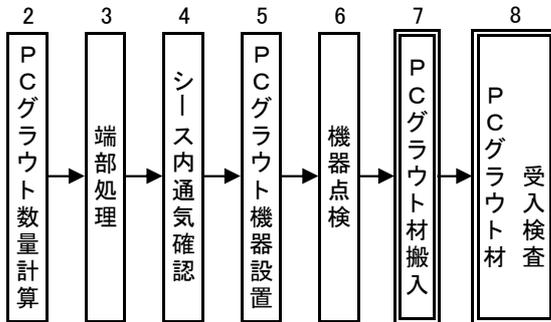
一般的なミキシングプラント概要図

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
5 PCグラウト機器設置	・機器設置	①設置場所は適切か確認		
		②動力の設備は適切か確認		
		③漏電対策は適切か確認		
		④流量計の有無の確認		
6 機器点検	・機器点検	①施工機器の選定が計画と合致しているか確認		
		②施工機器の点検確認		
		③ポンプ、ミキサー、流量計の試運転		
		④ポンプホースの注入口までの長さ確認		
		⑤PCグラウトホースの立上げ(余長1m)の確認		
		⑥ノズルがホース径と合致するか確認		

PCグラウト シート 5

作業	準備作業	工程	7 PCグラウト材搬入 8 PCグラウト材受入検査
-----------	-------------	-----------	---------------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



PCグラウト材ストック状況

7-1 PCグラウト材搬入

- ・ PCグラウト材の保管場所は、風通しがよく、雨のかからない所に保管されているかを確認
- ・ 使用順序にあった材料のストックがされているかを確認(長期保管する場合には十分注意すること)

8-1 PCグラウト材受入検査

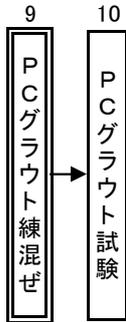
- ・ PCグラウト材料は規格品であるか確認
- ・ 用意した材料(セメント、混和剤、水等)の数量は十分であることを確認

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
7 PCグラウト材搬入	・材料の搬入	①セメント納入数量は適切か確認		
		②セメントの保管は適切か確認		
		③混和剤納入数量は適切か確認		
8 PCグラウト材受入検査	・規格・数量の検査	①調合計画によるセメント使用の確認		
		②セメントが風化していないか確認		
		③PCグラウトに適用する水か確認		
		④水の供給対策はよいか確認		
		⑤調合計画による混和剤使用の確認		

PCグラウト シート 6

作業	練混ぜ作業	工程	9 PCグラウト練混ぜ
-----------	-------	-----------	-------------



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント



PCグラウト練り混ぜ状況



PCグラウト試験

9-1 安全対策

- ・ グラウト作業にあたり、保護メガネ・保護マスク・ゴム手袋を着用する。

9-2 練混ぜ

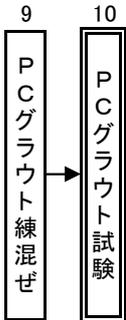
- ・ 混和剤の種類により、PCグラウト材料のミキサーへの投入順序、練混ぜ時間が異なるので注意を要する
- ・ PCグラウトの練混ぜ時間は、試験練り、又は信頼できる資料により練混ぜ時間を定める
- ・ 使用するミキサーの種類、回転数および練混ぜ量により流動性は異なるため、必要に応じ練混ぜ条件を変化させて確認しておく
- ・ セメントと混和剤のミキサーへの投入は少量ずつ行い、塊にならないようにする

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
9 PCグラウト 練混ぜ	・材料投入、攪拌	① 調合計画により決定しているか確認		
		② 材料投入順序と練混ぜ時間の確認		
		③ 各種品質管理試験を実施したか		
		④ 1パッチあたりの練混ぜ量は適切か確認		
		⑤ 水を水量計で計測しているか確認		

PCグラウト シート 7

作業	練混ぜ作業	工程	10 PCグラウト試験
-----------	--------------	-----------	--------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

PCグラウト品質管理表例

工事名	Aビル新築工事		現場代理人	山田太郎 印				
施工箇所	2階 Y1造り PG12		現場監督	山田次郎 印				
施工年月日	H22年4月1日 晩間		天候	晴れ				
品質規程値								
項目	規格	備考						
流動性	配合剤: ノンフリーディング高粘性型 JPポート: JPF 流下時間: 14~23秒	流下時間						
ブリーディング率	0%	試験室略						
膨張率	-0.5%~+0.5%	試験室略						
圧縮強度	材令28日: 30N/mm ² 以上	テストース						
塩化物イオン量	0.3%以下	品質規程表						
使用材料及び配合								
	セメント(C) (kg)	水(W) (kg)	混和剤 (kg)	W/C (%)				
銘柄・商品名	高炉セメント B種	水道水	ポリリス GF-1720BB					
1m ³ 当り	1340	578	13.4	48				
1バッチ当り	150	64.5	1.5	43				
塩化物イオン量								
No	水 (kg/m ³)	セメント (kg/m ³)	混和剤 (kg/m ³)	塩化物イオン量 (kg/m ³)				
1	5.5x10 ⁻⁶ x578	7.6x10 ⁻⁶ x1340	1.0x10 ⁻⁶ x13.4	0.110				
2	= 0.003	= 0.034	= 0.013					
流動性試験								
No	気温 (°C)	セメント温度 (°C)	水温 (°C)	練り時間 (秒)	グラウト温度 (°C)	流下時間 (秒)	平均 (秒)	
1						20.5		
2	22	21	19	180	20	20.7	20.7	
3						20.9		
ブリーディング率及び膨張率試験								
No	グラウト 体積 (V) (cc)	3h後の 水の量 (B) (cc)	20h後の 水の量 (B) (cc)	20h後の グラウト体積 (cc)	ブリーディング率 3h (%)	20h以上 20h以上 ブリーディング率 (%)	膨張率 (%)	膨張率 (%)
1								
2								
3								
圧縮強度試験 (材令28日: 年 月 日)								
No	重量(g)	荷重(kN)	強度(N/mm ²)	平均(N/mm ²)				
1	390	91	46.4	46.4				
2	390	89	45.4					
3	390	90	47.4					

10-1 グラウトの品質検査

- ・ PCグラウトの品質は、使用する材料、ミキサーの性能により著しく変化するため、天候にも左右されるため、気温や天気の詳細をとる必要がある
 - ・ 施工開始に先立って、これらの条件をできるだけ現場と同じにして、試験を行っておく必要がある
- なお、膨張率試験は、膨張性タイプについて実施し、非膨張性タイプについては省略する

10-2 試験記録

- ・ PCグラウトの品質管理記録は、PCグラウト品質管理表に記録する

PCグラウトに要求される品質

項目	規格値(括弧内は標準値)	
水セメント比	(%)	45以下
流動性	高粘性型	JPポート (14~23)
	低粘性型	(6~14)
	超低粘性型	(2.5~6)
膨張性	膨張型	20時間後 0~10%
ブリーディング率	3時間後	—
塩化物イオン量	(kg/m ³)	注)
圧縮強度	非膨張型	28日強度 30以上
	膨張型	(N/mm ²) 20以上

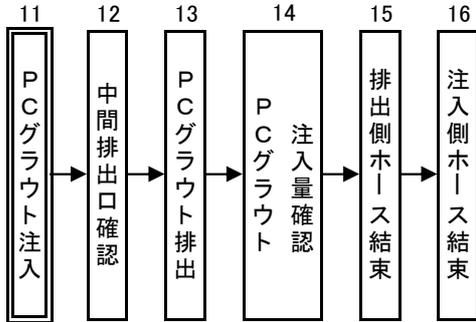
注) 塩化物イオン量については、JASS5を参照のこと

品質管理チェックリスト

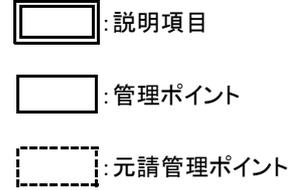
作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
10 PCグラウト試験	品質試験	①流動性試験(JPポート標準)		
		②ブリーディング率試験		
		③膨張率試験		
		④圧縮強度試験		
		⑤塩化物イオン量を計算式で確認		
		⑥PCグラウト品質管理表に記録を記入したか		
		確認		

PCグラウト シート 8

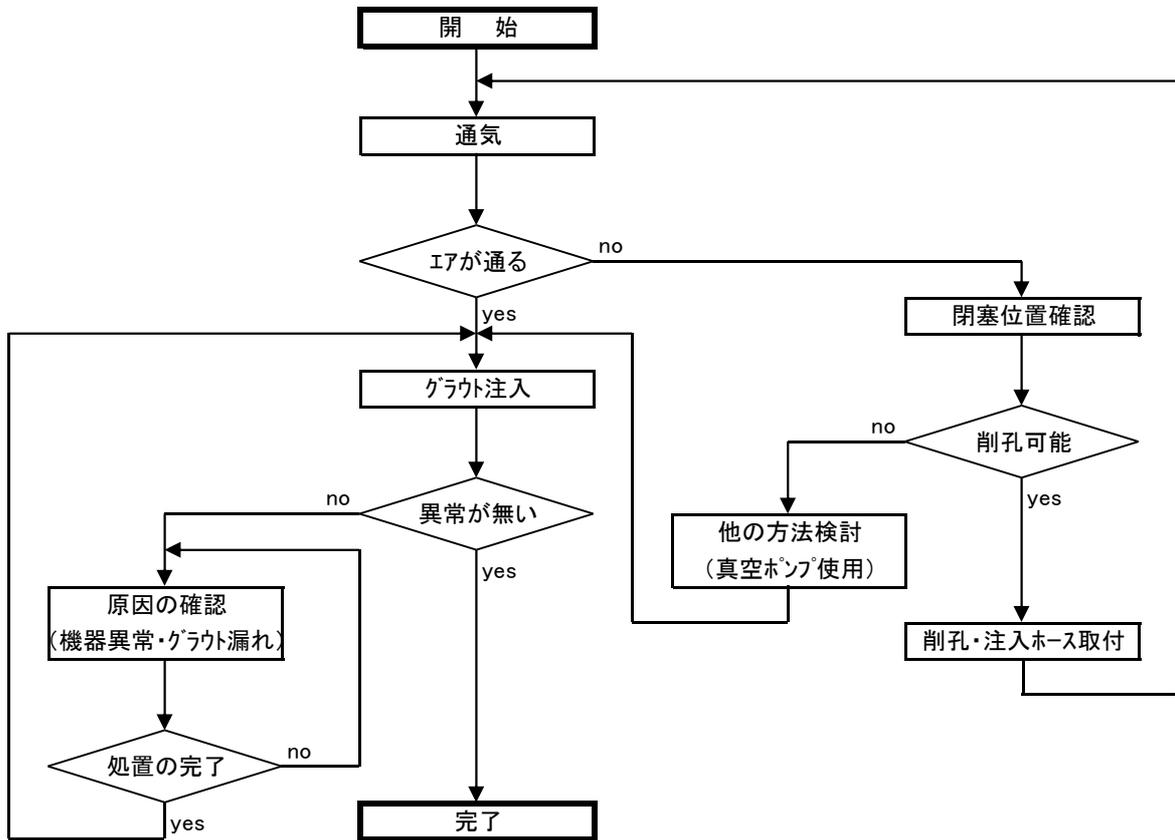
作業 注入作業 **工程** 11 PCグラウト注入



< 凡例 >



- ・ PCグラウト注入工事着手前にフローチャートに基づいて手順の確認とトラブルの対応・対策を立てる



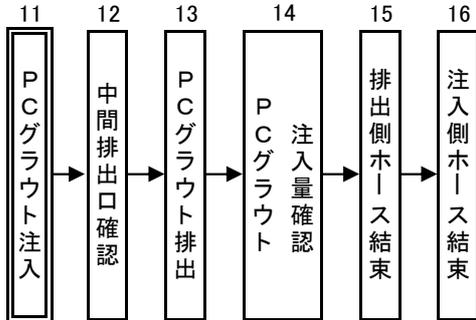
PCグラウト施工時のトラブル対処のフローチャート例

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
11 PCグラウト注入	・注入作業前チェック	①PCグラウトシース内の通気の確認		
		②PCグラウトポンプの動作の確認		
		③排出口・排気口の位置確認		
		④PCグラウト漏れの確認		

PCグラウト シート 9

作業	注入作業	工程	11 PCグラウト注入
-----------	-------------	-----------	--------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



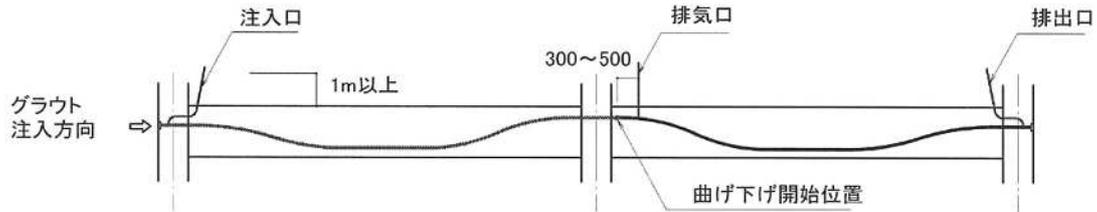
PCグラウト注入状況

11-1 PCグラウト注入計画

- ・ PCグラウトが完全に充填されるように、注入口/排気口・排出口の設置方法や施工機器の点検、シースの空隙率、シース長、PCグラウトの流動性を考慮した施工計画をたてる
- ・ PCグラウトホースは1箇所に集中させない
- ・ PCグラウトホースの番号、もしくは色の確認する

11-2 注入口・排出口の確認

- ・ 注入口はできるだけ低い位置に設ける
また、柱等の鉛直方向の注入は、下方から上方に向かって行う
- ・ 2スパン以上注入する場合は、下図のようにシースの高い位置に残留空気が発生し易いのでシースの曲げ下げ開始位置より300~500の近傍に排気口を設ける



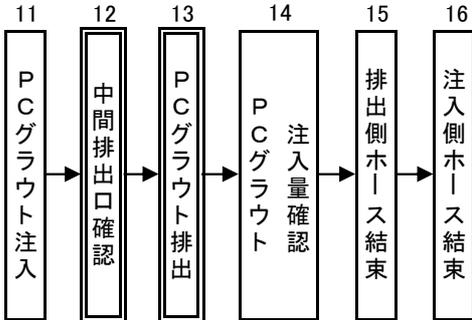
PCグラウト注入計画例

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
11 PCグラウト注入	・PCグラウト注入	①ホース番号もしくは色の確認		
		②注入圧が異常に上昇していないか確認		
		③PCグラウトノズルがホースに接続されているか確認		
		④PCグラウト作業中に定着部などに漏れがないか確認		
		⑤注入圧を調整し連続注入をしているか確認		
		⑥流量計またはセメントの風袋により注入量の確認		

PCグラウト シート 10

作業 注入作業 **工程** 12 中間排出口確認 13 PCグラウト排出



< 凡例 >

: 説明項目

: 管理ポイント

: 元請管理ポイント

12-1 中間排出口の確認

- ・ PCグラウトの種類(高粘性型、低粘性型、超低粘性型)によっては、PC鋼材の曲げ下げ近傍に残留空気のたまりやすいところができる
特に低粘性、超低粘性型PCグラウトでは先流れ現象が生じて残留空気が生じるため、11-2の注意による排気口位置の確認と、排出が確実かを確認する
- ・ 排気口シーすはスラブ上面より1m以上垂直に確保されているかを確認する



中間排出口

13-1 グラウト排出

- ・ PCグラウトを注入口より注入し、排気口より順次されるPCグラウト濃度が注入口のものと同であることを確認する
また排気口PCグラウトホース全高さにPCグラウトを充滿させる
- ・ 排出口の濃度が注入口のものと同か確認する



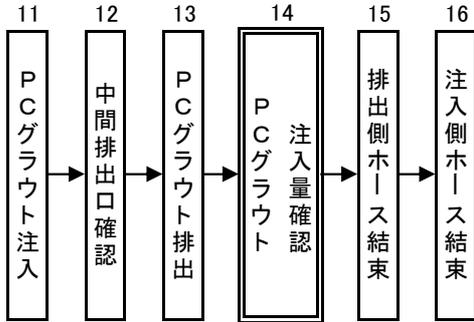
PCグラウト排出状況

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
12 中間排出口確認	・排出口の確認	①中間排気口周辺へのPCグラウト飛散防止の養生の確認		
		②中間排気口からPCグラウトが排出されているか確認		
		③中間排気口が垂直に立ち上げているか確認		
13 PCグラウト排出	・グラウト排出確認	①排気口から注入側と同濃度のPCグラウトが排出されているか目視で確認		
		②排気口PCグラウトホース全高さにPCグラウトが充滿されているか確認		

PCグラウト シート 11

作業	注入作業	工程	14 PCグラウト注入量確認
-----------	-------------	-----------	-----------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

14-1 PCグラウト注入量確認

- ・ PCグラウトの注入量は、注入側と排出口濃度が同一か目視によって確認すること、の計算値による数値とセメントの風袋により注入量を確認管理する
- ・ 必要に応じては流量計を用いて、設計数量と比較確認する



PCグラウト注入確認(中間排気口)



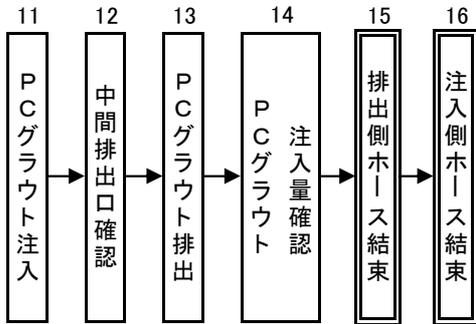
PCグラウト注入確認(排出口)

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
14 PCグラウト注入量確認	・記録作業	①PCグラウト注入量を使用セメント量かもしくは流量計で確認		
		②注入排出口および排気口のPCグラウトホースの数と設計数の照合		

PCグラウト シート 12

作業 注入作業 **工程** 15 排出側ホース結束 16 注入側ホース結束



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

15-1 排出側ホース結束

- ・ 排出口PCグラウトホース内の濃度を
確認後、先端を閉じる
- ・ 同様に、排出口の濃度を確認後、排出口
PCグラウトホースの先端を閉じる



排出口PCグラウト濃度確認

16-1 注入側ホース結束

- ・ 14の排出口を閉じた後、PCグラウト
ポンプ圧力を注入圧より幾分大きな
圧力を保つようにして注入口を閉じる
- ・ 注入口を閉じたPCグラウトホースは
PCグラウトが硬化するまで垂直に
立ておく



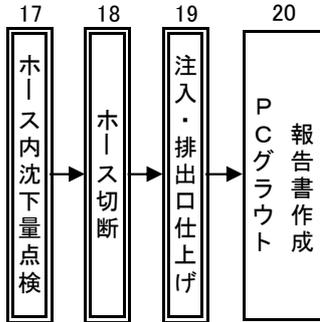
排出側ホース結束

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
15 排出側ホース 結束	・排出口の確認	①排出口の全数PCグラウト充滿の目視確認		
16 注入側ホース 結束	・注入口の確認	②注入口の全数PCグラウト充滿の目視確認 ③PCグラウト作業後に定着部などに漏れが ないか確認		

PCグラウト シート 13

作業	後作業	工程	17 ホース内沈下量点検 18 ホース切断 19 注入・排出口仕上げ
-----------	------------	-----------	------------------------------------



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント



ホース切断

17-1 ホース内沈下量点検

- ・ PCグラウト作業完了後、PCグラウトが正常に充填されたかを確認するため、一定時間後に立ち上げたPCグラウトホース内の沈下が、スラブ面より高い位置で終了しているかを全数目視確認する

18-1 ホース切断

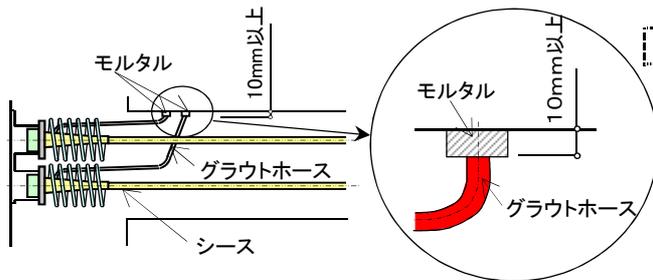
- ・ PCグラウトホースの切断時は、ホース内に確実に充填されているかを確認する
- ・ コンクリート表面に出ているPCグラウトホースや後埋め部については以下の処理を施すことを原則とする

18-2 注入・排出口の処理

- ・ PCグラウトホースをコンクリート表面から1cm以上の深さで切断、モルタルもしくは樹脂モルタルを充填する

19-1 注入・排出口の仕上げ

- ・ 跡処理後の注入・排出口の表面仕上げについては元請工事となる



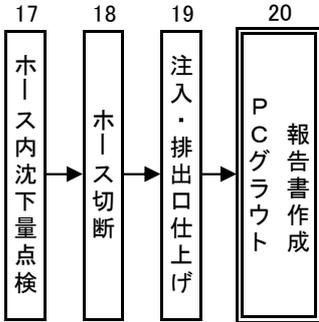
一般的なホース切断後処理例

品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
17 ホース内沈下量点検	・沈下量の確認	①PCグラウト完了後、垂直に立ち上げている 中間排気口にて沈下量を確認		
18 ホース切断	・切断面の確認	①PCグラウトホース切断後、ホース内に確実に 充填されているか確認 ②PCグラウトホースをコンクリートから1cm以上 の深さで切断したか確認		
19 注入・排出口仕上げ	・穴埋め処理	①ホース切断部分の充填は確実に確認 ②定着部被覆コンクリート又はモルタル充填は 元請業者の施工が基本であるが確認		

PCグラウト シート 14

作業 後作業 **工程** 20 PCグラウト報告書作成



< 凡例 >

- : 説明項目
- : 管理ポイント
- : 元請管理ポイント

20-1 PCグラウト報告書の作成

- ・ 施工記録表を作成して記録し、保管する
- ・ PCグラウトの注入作業完了後、PCグラウト工事記録表(日管理)に必要事項を記録し、保管する
- ・ 注入箇所毎のグラウト作業について、PCグラウトの良否および行った処理をPC鋼材毎のPCグラウト作業記録に記録し、保管する

PCグラウト工事記録表(日管理)例

工事名 第 二 年 月 日		現場代理人 グラウト作業管理者 大 気		気 温																			
パイプの 配 台	W/O(%)	セメント(%)	水 (kg)	空気量(%)	グラウト開始時間 グラウト終了時間																		
使用機器 グラウトミキサー グラウトポンプ			流 量 計 #																				
<p>PC鋼材配管図</p> <p>PC鋼材諸元 P C 鋼 材 : シース径 : mm 空 隙 率 (%) : % 設計グラウト量 $G = L(m) \times Ad(mm^2) \times \alpha(\%) \times 10^3 \times N =$ kg 設計セメント量 $C = (W/O + 1/2) \times (0.45 + 1/3.16) \times G =$ kg ここに L:シース長(m) Ad:シース断面積(mm²) α:空隙率(%) G:グラウト設計数量(kg) N:部材本数</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">グラウト量</th> <th colspan="2">セメント量</th> </tr> <tr> <th>鋼材番号</th> <th>シース長 (m)</th> <th>シース断面積 (mm²)</th> <th>空隙率 (%)</th> <th>設計数量 (kg)</th> <th>使用量(kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						グラウト量				セメント量		鋼材番号	シース長 (m)	シース断面積 (mm ²)	空隙率 (%)	設計数量 (kg)	使用量(kg)						
グラウト量				セメント量																			
鋼材番号	シース長 (m)	シース断面積 (mm ²)	空隙率 (%)	設計数量 (kg)	使用量(kg)																		

注入箇所毎のPCグラウト作業記録例

工 事 名		PC鋼材配管図							
施 工 箇 所									
現 場 代 理 人 グラウト作業管理者		<p>① 担当職員は各項目に必ず立会い・確認の上、良否は判定し(O or Δ)を記入のこと ② 良好でない箇所は処置を行った上、△を▲に塗りつぶすこと ③ 担当職員(本表)に対してどのように処置したかを備考欄に記入</p>							
鋼材番号	湧水気味入り		注入前及び注入後		グラウト確に後			備考欄	
	月 日	合 否	担当職員	月 日	注入口	排出口	排気口		担当職員

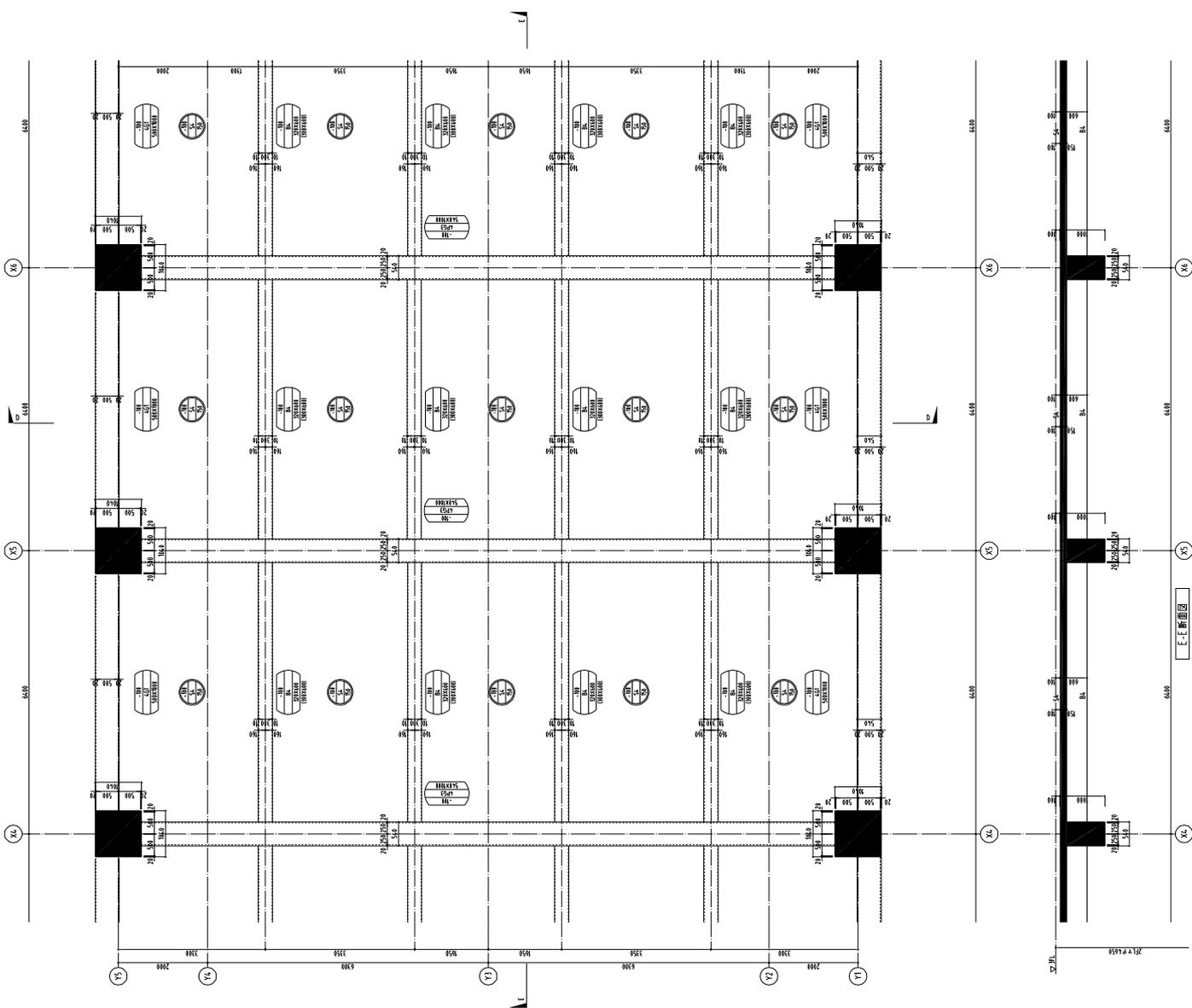
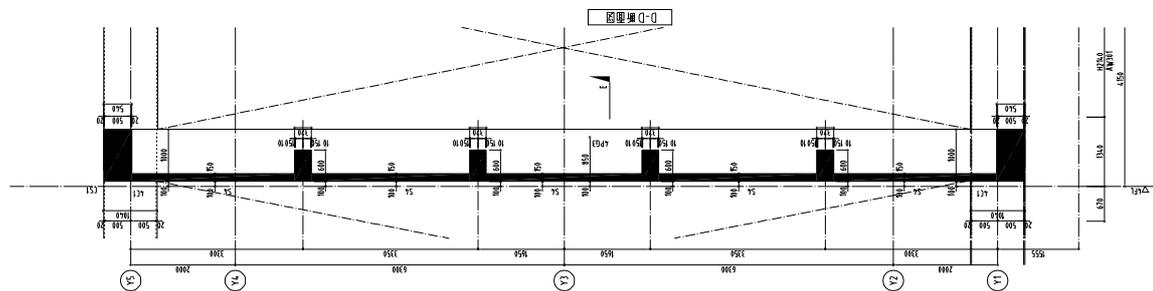
品質管理チェックリスト

作業工程	作業内容	チェック項目	判定	備考
20 PCグラウト報告書の作成	・報告書作成	①PCグラウト工事記録表の作成 ②注入箇所毎のPCグラウト作業記録表の作成		

(添付資料)

- ・躯体図例
- ・VSL資材 注文書(セット用)
- ・VSL資材 注文書(単品用)
- ・VSLジャッキ 注文書

躯体图例



VSL資材 注文書 (セット用)

H 年 月 日

ブイ・エス・エル・ジャパン株式会社 殿

ブイ・エス・エル ジャパン(株)
TEL:03-3346-8913
FAX:03-3345-9153

Proj.No. - -

*緊張具が必要な場合は別紙にてお申し込み
ねがいます。(VSLジャッキ注文書)

工 事 名					
事業者名			設計者名		
注文会社名			担当者名		
作業所名			TEL		
作業所住所			FAX		
納入先住所					
搬入条件	なし・あり/車種制限(t)、荷役条件(平ボデー・ユニック)、その他;				

PC鋼より線

単位重量;Φ12.7=0.774、Φ15.2=1.101

No.	径φ(mm)	長さ(m)	本数	納入希望日	単重	鋼線重量(kg)	摘 要
1				H 年 月 日		0	
2				H 年 月 日		0	
3				H 年 月 日		0	

緊張端定着具(セット)

*スリーブ あり;○、なし;×

No.	型 式	スリーブ	線数	規格	組数	納入希望日	摘 要
1				N		H 年 月 日	
2				N		H 年 月 日	
3				N		H 年 月 日	
4				N		H 年 月 日	
5				N		H 年 月 日	
6				N		H 年 月 日	
7	E5くさび調整数						
8	E6くさび調整数						

固定端定着具(セット)

No.	型 式	線数	規格	組数	納入希望日	摘 要
1			N		H 年 月 日	
2			N		H 年 月 日	
3			N		H 年 月 日	
4			N		H 年 月 日	
5			N		H 年 月 日	
6			N		H 年 月 日	
7	E5圧着グリップ調整数					
8	E6圧着グリップ調整数					

セット外資材

No.	部品種類	規格	数量	納入希望日	摘 要
1		N		H 年 月 日	
2		N		H 年 月 日	
3		N		H 年 月 日	
4		N		H 年 月 日	
5		N		H 年 月 日	
6		N		H 年 月 日	
7		N		H 年 月 日	
8		N		H 年 月 日	

特記事項

VSL資材 注文書 (単品用)

H 年 月 日

ブイ・エス・エル・ジャパン株式会社 殿

Proj.No. - -

ブイ・エス・エル ジャパン(株)
TEL:03-3346-8913
FAX:03-3345-9153

工 事 名							
事業者名		設計者名		元請会社名			
注文会社名				担当者名			
作業所名				TEL		FAX	
作業所住所							
納入先住所							
搬入条件	なし・あり/車種制限(t)、荷役条件(平ボデー・ユニック)、その他;						

PC鋼より線

単位重量; Φ12.7=0.774、Φ15.2=1.101

No.	径φ (mm)	長さ(m)	本数	納入希望日	単重	鋼線重量(kg)	摘要
1				H 年 月 日		0	
2				H 年 月 日		0	
3				H 年 月 日		0	

セット外資材

スリーブ有=○、無=×

No.	部材種類	スリーブ	規格	数量	納入希望日	摘要
1			N		H 年 月 日	
2			N		H 年 月 日	
3			N		H 年 月 日	
4			N		H 年 月 日	
5			N		H 年 月 日	
6			N		H 年 月 日	
7			N		H 年 月 日	
8			N		H 年 月 日	
9			N		H 年 月 日	
10			N		H 年 月 日	
11			N		H 年 月 日	
12			N		H 年 月 日	
13			N		H 年 月 日	
14			N		H 年 月 日	
15			N		H 年 月 日	

特記事項



注文書(ジャッキ・ポンプ)

		作成日	24年3月14日	
		Proj.No.		
ジャッキ注文 No.		担当者コード		
工事名				
注文会社名		支店	担当者・連絡先	
納入先住所				
元請会社		TEL	FAX	
納期	2024/3/23		<input checked="" type="checkbox"/> 確定	<input type="checkbox"/> 予定
搬入車両	<input checked="" type="checkbox"/> 路線便(箱車)	<input type="checkbox"/> 仕立便	<input type="checkbox"/> 平車	<input type="checkbox"/> ユニック
			車両制限	t以下

No.	部材種類	規格	数量	備考
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

ジャッキ・ポンプ共通情報

使用対象構造	<input checked="" type="checkbox"/> 建築	<input type="checkbox"/> アンカー	<input type="checkbox"/> 橋梁	使用開始	/	返却予定	/
キャリブレーション表	<input checked="" type="checkbox"/> ジャッキと同送	<input checked="" type="checkbox"/> 事前にメール, FAX ()					
送り状(お問い合わせ用)	<input type="checkbox"/> 不要	<input type="checkbox"/> 事前にメール, FAX ()					

ジャッキ情報	① J(170 - 200)st			② J(-)st		
チェアー種類	<input type="checkbox"/> プレート	<input checked="" type="checkbox"/> 首長	<input type="checkbox"/> メッキ用	<input type="checkbox"/> プレート	<input type="checkbox"/> 首長	<input type="checkbox"/> メッキ用
ジャッキ種類	<input checked="" type="checkbox"/> 通常・後掴	<input type="checkbox"/> FJ・前掴	<input type="checkbox"/> DA	<input type="checkbox"/> 通常・後掴	<input type="checkbox"/> FJ・前掴	<input type="checkbox"/> DA
対象アンカーヘッド	E6-7					

ポンプ情報	① P(0.75)		② P()	
油圧ポンプ	<input checked="" type="checkbox"/> 電動	<input type="checkbox"/> 手動	<input type="checkbox"/> 電動	<input type="checkbox"/> 手動
油圧ホース	<input type="checkbox"/> 標準	<input type="checkbox"/> その他()	<input type="checkbox"/> 標準	<input type="checkbox"/> その他()

特記事項・オプション付属品

--

■記載上のご注意■

- ・ グレー部分は、VSLジャパン使用欄ですので、記載不要です。
- ・ 『納期』『搬入車両』及び『ジャッキポンプ共通情報』の選択の窓(緑)は、プルダウンにて、適用項目を●にしてください。
- ・ 納入時間の指定は、仕立便のみ可能となります。
- ・ 付属品名は、特記事項に記載願います。
- ・ その他のご要望(御社車両で引取り、ご注文済の内容変更等)は、特記事項にその旨を記載願います。
- ・ ジャッキの種類が3種類以上の場合、用紙を複数枚使用願います。