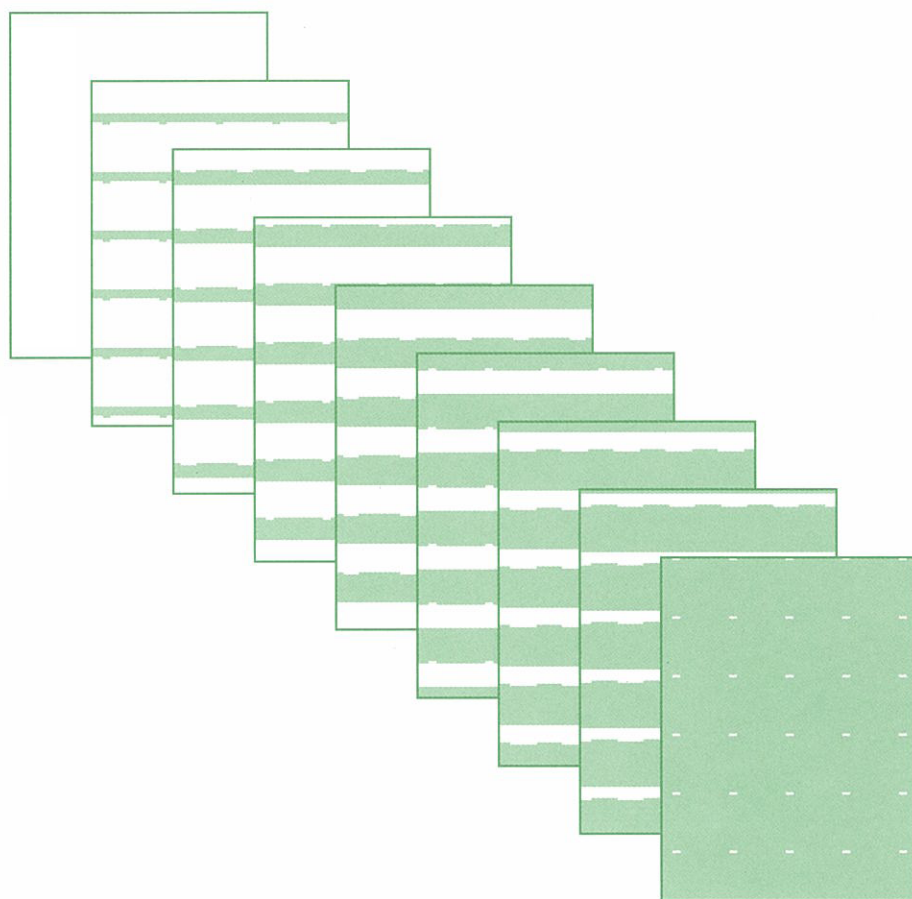


プレストレストコンクリート橋
バイプレストレス工法積算要領
【バイプレ工法】



平成18年7月

バイプレストレス工法協会

まえがき

バイプレ工法は河川橋や高架橋等で計画高水位、取付道路との取合せ、周辺景観との調和等の条件から、桁高を制限しなければならない場合等に採用される工法であり、その優れた技術と経済性等から施工実績もすでに600橋を超えております。

当協会では昭和63年にバイプレストレス工法協会発足と同時に積算要領を発刊し、改定を加えながら需要者各位の積算の参考に供してまいりました。

近年、国土交通省をはじめとする各発注機関の積算の簡素化、省力化への取り組みが進む中、当協会でも今回積算の簡素化に重点をおいた見直しを行い改訂版として発刊することに致しました。

何卒、本資料をご活用いただきますよう、またお気づきの点等のご指摘、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

平成18年7月

主な改正点

1. バイプレ工法主桁製作工についてプレキャスト工法（現場製作I桁、現場製作中空桁）と現場打工法（ホロースラブ橋、箱桁橋）の工法種別毎に歩掛値を改定
2. セグメント工法の実績増加に応じ、セグメント組立歩掛を新規設定
3. 圧縮PC鋼材工にプレグラウト方式の諸歩掛を新規設定

目 次

1. バイプレストレスング工法の概要	1
2. バイプレストレスング工法の積算	1
3. 主桁製作工内訳	3
(1) ポストテンション桁製作工（プレキャスト T 桁、I 桁、中空桁）	3
(2) ポストテンション場所打ホロースラブ橋桁製作工	3
(3) ポストテンション場所打箱桁製作工	4
4. 圧縮 PC 鋼材工	5
(1) 圧縮鋼棒配置工	6
(2) 定着装置組立工	8
(3) 圧縮鋼棒継手工	8
(4) PC 鋼棒圧縮工	9
(5) 機械器具損料	10
5. バイプレストレスング工法プレキャストセグメント主桁組立工	11
(1) セグメント桁組立工	12
(2) 機械器具損料	13
6. 参考資料	15

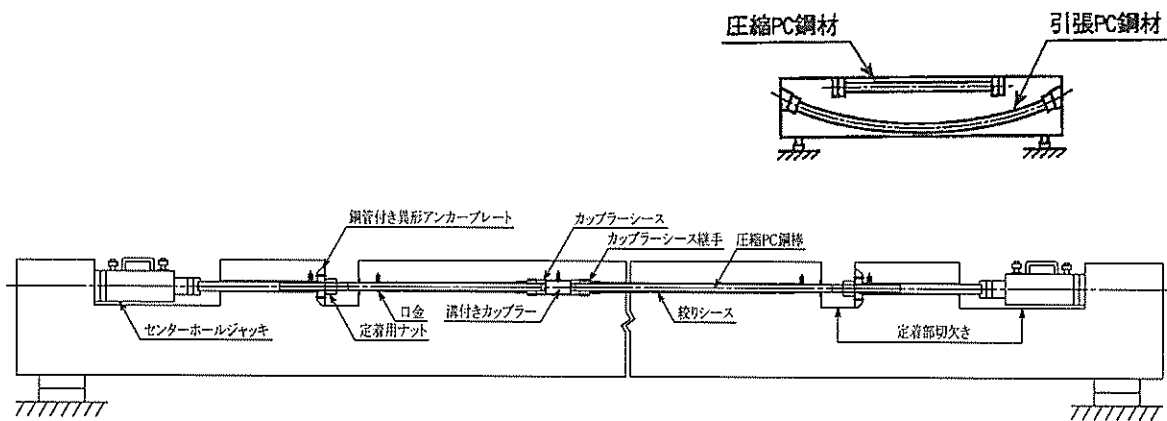
1. バイプレストレッシング工法の概要

バイプレストレッシング工法では、主桁断面の引張側下縁に引張 PC 鋼材を、圧縮側上縁には圧縮 PC 鋼棒を配置して、PC 桁の耐荷力を高めて、桁高を低く抑え桁高制限橋に対応するものである。

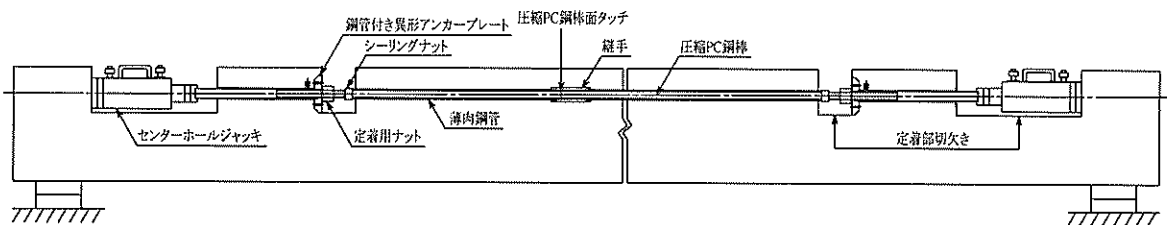
圧縮 PC 鋼棒には、現地で絞りシースと PC 鋼棒を組立て、グラウト注入工を行う「絞りシース方式」と、現場でのグラウト工を必要としない「プレグラウト方式」の2種類の方式がある。

プレグラウト方式に用いる圧縮 PC 鋼棒は、工場で薄肉鋼管内にプレグラウト材を注入したのちに搬入するプレハブ化された製品である。

それぞれの方式の標準的な構成を以下に示す。



絞りシース方式

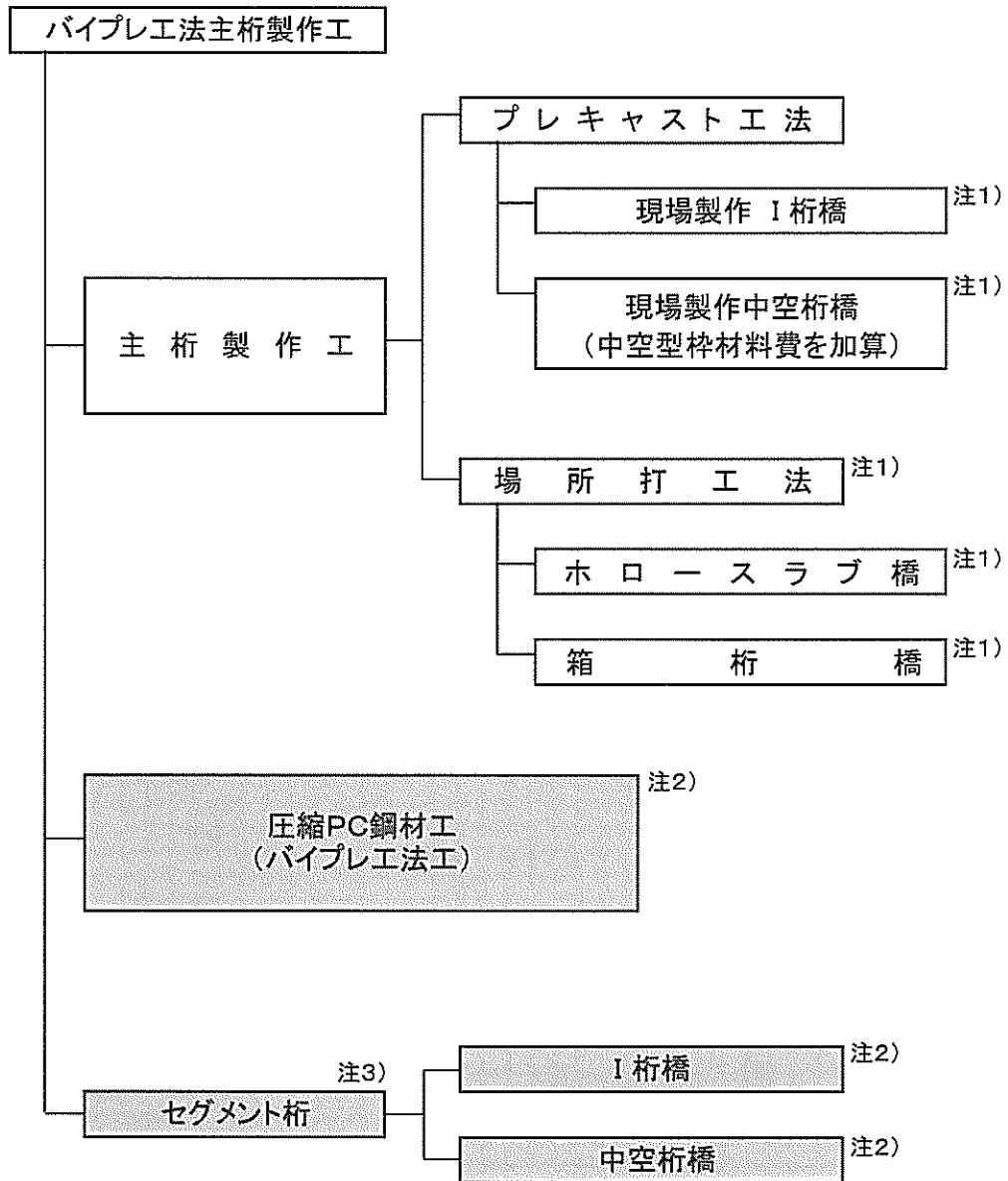


プレグラウト方式

2. バイプレストレッシング工法の積算

本積算要領は、ポストテンション桁橋をはじめ各種 PC 橋にバイプレストレッシング工法を採用する場合に適用するが、バイプレストレッシング工法による PC 橋の積算は、P2 に示すようにプレキャストセグメント主桁組立工を除き、国土交通省土木工事積算基準によって積算された各種 PC 桁製作工に圧縮 PC 鋼材工を合算することにより行う。

バイプレストレス工法主桁製作工積算フロー



注1)は国土交通省積算基準によるもの。

注2)は本積算要領にて規定する項目。

注3)はセグメント桁は組立工に圧縮PC鋼材工を含む。

3. 主桁製作工内訳

バイプレストレッシング工法主桁製作工におけるポストテンション桁製作工および場所打桁製作工の内訳書を参考例として示す。

(1) ポストテンション桁製作工（プレキャストT桁、I桁、中空桁）

ポストテンション桁製作工内訳書

(主桁1本当たり)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
橋 梁 世 話 役		人				
橋 梁 特 殊 工		〃				
世 話 役		〃				
特 殊 作 業 員		〃				
鉄 筋 工		〃				
型 枠 工		〃				
と び 工		〃				
普 通 作 業 員		〃				
コ ン ク リ ー ト		m ³				
P C ケ ー ブ ル		kg				
定 着 具		組				
中 空 型 枠	発泡スチロール	式	1			中空桁のみ計上する
圧 縮 P C 鋼 材 工		式	1			内訳-1号表
諸 雑 費		式	1			
計						

(2) ポストテンション場所打ホロースラブ桁製作工

ポストテンション場所打ホロースラブ桁製作工内訳書

(1式当たり)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
コ ン ク リ ー ト 工		m ³				
円 筒 型 枠	φ mm	式	1			
鉄 筋 工	D13～D32	kg				
P C ケ ー ブ ル 工	縦縮め	m				
緊 張 工	縦縮め	ケーブル				
接 続 工	縦縮め	組				
圧 縮 P C 鋼 材 工		式	1			内訳-1号表
諸 雑 費		式	1			
計						

(3) ポストテンション場所打箱桁製作工

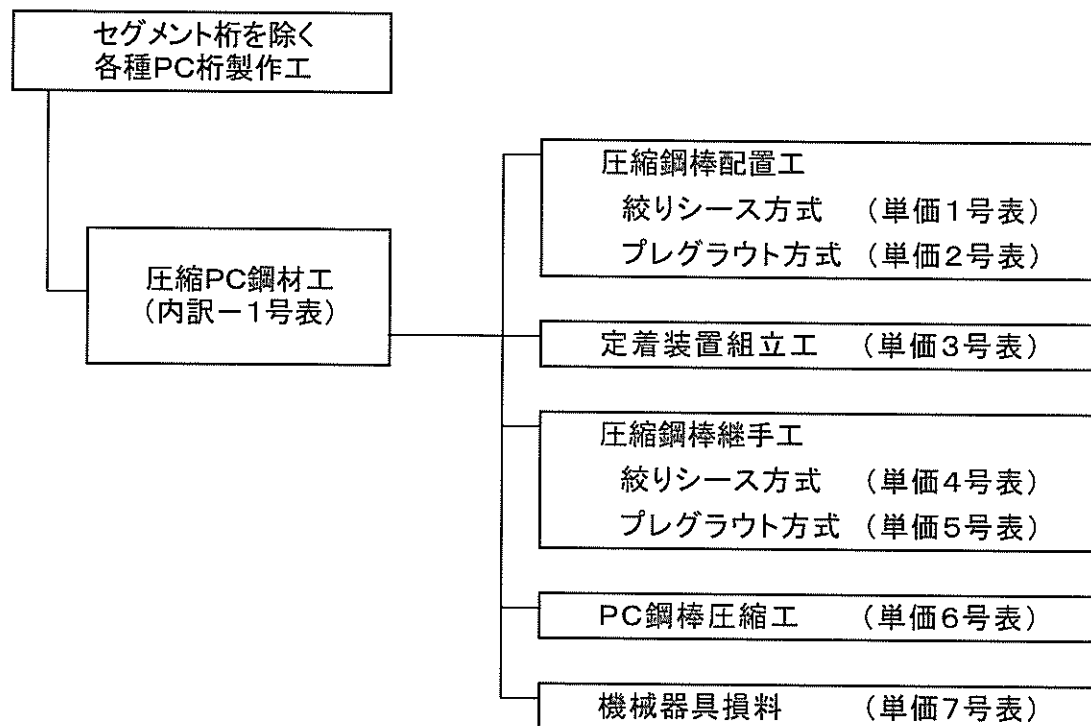
ポストテンション場所打箱桁製作工内訳書

(1式当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
コンクリート工		m ³				
鉄 筋 工	D13～D32	t				
PC ケーブル工	縦締め	m				
PC ケーブル工	横締め	〃				
PC ケーブル工	鉛直締め	〃				
緊 張 工	縦締め	ケーブル				
緊 張 工	横締め	〃				
緊 張 工	鉛直締め	〃				
接 続 工	縦締め	組				
圧縮PC鋼材工		式	1			内訳-1号表
諸 雑 費		式	1			
計						

4. 圧縮 PC 鋼材工

バイプレストレスング工法圧縮 PC 鋼材工の積算は以下のとおりである。



内訳-1号表 圧縮 PC 鋼材工

(1式当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
圧縮鋼棒配置工		m				単価1, 2号表
定着装置組立工		箇所				単価3号表
圧縮鋼棒継手工		箇所				単価4, 5号表
PC 鋼棒圧縮工		本				単価6号表
機械器具損料		式	1			単価7号表
計						

(1) 圧縮鋼棒配置工

単価1号表 圧縮鋼棒配置工（絞りシース方式）

（鋼棒100m 当り）

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
橋 梁 世 話 役		人				表-1
橋 梁 特 殊 工		人				〃
普 通 作 業 員		人				〃
P C 鋼 棒		kg				表-2
諸 雑 費		式				表-2
計						

- 注) 1. 圧縮鋼棒配置工は、シースの切断、接続、組立、結束、PC 鋼棒の挿入及びグラウト注入作業である。
2. 諸雑費は、絞りシース、溶接棒、ビニールテープ、組立筋、結束線、グラウト材料等の費用であり、労務費合計額に表-2の率を乗じたものを計上する。

表-1 圧縮鋼棒配置工歩掛（絞りシース方式）

（鋼棒100m 当り）

名 称	単 位	プレキャスト桁		場所打ち桁	
		φ26	φ32	φ26	φ32
橋 梁 世 話 役	人	1.1	1.3	1.1	1.3
橋 梁 特 殊 工	人	3.5	4.4	4.6	5.4
普 通 作 業 員	人	2.5	2.8	3.2	3.5

表-2 PC 鋼棒重量、諸雑費率（絞りシース方式）

（鋼棒100m 当り）

名 称	単 位	プレキャスト桁		場所打ち桁	
		φ26	φ32	φ26	φ32
P C 鋼 棒	Kg	417	631	417	631
諸 雑 費 率	%	36	35	29	29

- 注) 1. PC 鋼棒は圧縮用 PC 鋼棒であり、熱処理された B 種 I 号のものが使用される。

単価 2 号表 圧縮鋼棒配置工（プレグラウト方式）

（鋼棒100m 当り）

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
橋 梁 世 話 役		人				表- 3
橋 梁 特 殊 工		人				〃
普 通 作 業 員		人				〃
P C 鋼 棒	プレグラウトタイプ	kg				表- 4
諸 雑 費		式				表- 4
計						

- 注) 1. 圧縮鋼棒配置工は、プレグラウト PC 鋼棒の配置作業である。
 2. 諸雑費は、組立筋、結束線等の費用であり、労務費合計額に表- 4 の率を乗じたものを計上する。

表- 3 圧縮鋼棒配置工歩掛（プレグラウト方式）

（鋼棒100m 当り）

名 称	単 位	プレキャスト桁		場所打ち桁	
		φ26	φ32	φ26	φ32
橋 梁 世 話 役	人	0.6	0.9	0.8	0.9
橋 梁 特 殊 工	人	2.3	3.1	3.2	3.8
普 通 作 業 員	人	1.6	2.0	2.2	2.5

表- 4 PC 鋼棒重量、諸雑費率（プレグラウト方式）

（鋼棒100m 当り）

名 称	単 位	プレキャスト桁		場所打ち桁	
		φ26	φ32	φ26	φ32
P C 鋼 棒	Kg	417	631	417	631
諸 雑 費 率	%	8	7	7	6

- 注) 1. PC 鋼棒は圧縮用 PC 鋼棒であり、熱処理された B 種 1 号 PC 鋼棒をプレグラウト加工されたものを使用する。

(2) 定着装置組立工

単価 3 号表 定着装置組立工

(1 箇所当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
定 着 装 置		組	1.0			
橋 梁 特 殊 工		人	0.8			
諸 雑 費		式	1.0			
計						

- 注) 1. 定着装置工は、PC 鋼棒を圧縮定着するための異径アンカープレート、ナット、ワッシャー、定着部補強グリッド筋、口金等の取付作業であり、圧縮鋼棒 1 本当り 2 箇所計上する。
2. 定着装置工においては、圧縮鋼棒配置工における絞りシース方式、プレグラウト方式の種別に関係なく、同じ単価表を用いるものとする。
3. 諸雑費は、グリッド筋、圧縮ジャッキ挿入用切り欠き部型枠、ビニールテープ、結束線等の費用であり、材料費及び労務費合計額の 5% を計上する。

(3) 圧縮鋼棒継手工

単価 4 号表 圧縮鋼棒継手工 (絞りシース方式)

(10 箇所当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
カ ッ プ ラ ー	絞りシース用	組	10.0			カップラーシースを含む
橋 梁 世 話 役		人	0.1			
橋 梁 特 殊 工		〃	0.3			
普 通 作 業 員		〃	0.1			
諸 雑 費	労務費計の 4%	式	1			
計						

- 注) 1. 絞りシース方式圧縮鋼棒継手工は、絞りシース方式にて配置された圧縮 PC 鋼棒を接続する場合に計上する工種であり接続具として絞りシース用カップラーを使用する。
2. 諸雑費は、ビニールテープ、結束線等の費用であり、労務費合計額の 4% を計上する。

単価 5 号表 圧縮鋼棒継手工（プレグラウト方式）

（10箇所当り）

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
カ ッ プ ラ ー	プレグラウト用	組	10.0			
橋 梁 特 殊 工		〃	0.1			
諸 雑 費	労務費計の30%	式	1			
計						

- 注) 1. プレグラウト方式圧縮鋼棒継手工は、プレグラウト方式にて配置された圧縮鋼棒を接続する場合に計上する工種であり、接続具としてプレグラウト用カップラーを使用する。
2. 諸雑費は、ビニールテープ、結束線、カプラー部注入用プレグラウト樹脂等の費用であり、労務費合計額の30%を計上する。

(4) PC 鋼棒圧縮工

単価 6 号表 PC 鋼棒圧縮工

（10本当り）

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
橋 梁 世 話 役		人				表-5
橋 梁 特 殊 工		人				〃
普 通 作 業 員		人				〃
計						

- 注) 1. PC 鋼棒圧縮工は、コンクリート打設後に圧縮鋼棒に専用ジャッキで圧縮力を導入する作業である。
2. PC 鋼棒圧縮工においては、圧縮鋼棒配置工における絞りシース方式、プレグラウト方式の種別に関係なく、同じ単価表を用いるものとする。

表-5 圧縮鋼棒配置工歩掛

（10本当り）

種 別	単 位	φ26	φ32
橋 梁 世 話 役	人	1.4	1.5
橋 梁 特 殊 工	人	3.8	4.0
普 通 作 業 員	人	2.9	3.0

(5) 機械器具損料

単価7号表 機械器具損料

(1工事当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
圧縮ジャッキ・ポンプ		組日				表-6
計						

- 注) 1. 圧縮ジャッキ・ポンプは2組を標準とし、下表による供用日数に組数を乗じたものとする。
2. 圧縮ジャッキ・ポンプは、圧縮鋼棒配置工における絞りシース方式、プレグラウト方式の種別に関係なく同じ機器を用いるものとする。

表-6 機械器具損料

桁 種 別	損料の算出方法
プレキャスト桁の場合 (ポストテンション桁製作)	国土交通省土木工事積算基準ポストテンション桁製作工機械器具損料の緊張ジャッキ・ポンプ供用日数を用いる。
場所打ち桁の場合 (支保工施工による)	圧縮工労務費の合計額に10%を乗じたものを機械器具損料として1式計上する。

プレキャスト桁の場合の供用日数は次式による。

$$A = \text{供用日数}$$

$$= 0.16 \times V \times \alpha + 20$$

V = コンクリート量 (m³)

α = 供用日補正係数

供用日補正係数は下記による。

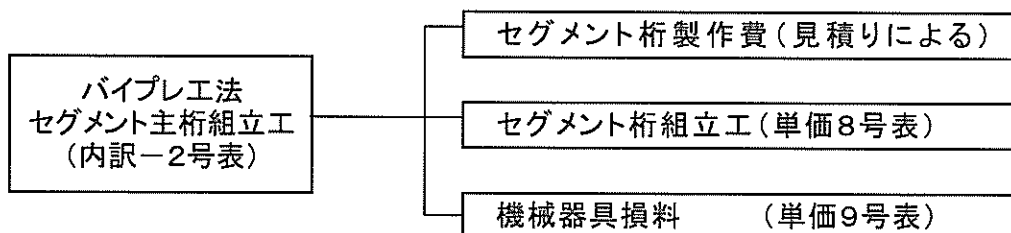
	支 間 長 L (m)		
	L ≤ 35	35 < L ≤ 40	40 < L ≤ 45
α	1.0	0.73	0.60

5. バイプレストレス工法プレキャストセグメント主桁組立工

本資料は、バイプレ工法を用いたプレキャストセグメント工法の主桁組立工に適用する。

主桁組立工に含まれる作業内容は、国土交通省土木工事積算基準「プレキャストセグメント主桁組立工」（ポストテンションT桁橋）に圧縮鋼材工を加えたものである。

バイプレ工法プレキャストセグメント組立工の積算は以下のとおり。



内訳-2号表 バイプレ工法セグメント主桁組立工

(1式当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
プレキャストセグメント桁		本				注)
セグメント桁組立工		本				単価8号表
機 械 器 具 損 料		式	1			単価9号表
計						

注) 1. バイプレ工法プレキャストセグメントの工場製作費は見積りによるものとし、バイプレ工法における以下の材料費、組立労務費を含むものとする。

絞りシース方式：圧縮PC鋼棒、絞りシース、定着装置、カップラー等の材料費および圧縮PC鋼棒配置、定着装置組立等の労務費。

プレグラウト方式：プレグラウト圧縮PC鋼棒、定着装置等の材料費およびプレグラウト圧縮PC鋼棒配置、定着装置組立等の労務費。

(1) セグメント桁組立工

単価 8 号表 セグメント桁組立工

(主桁 1 本当たり)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
橋 梁 世 話 役		人				表-7
橋 梁 特 殊 工		人				〃
普 通 作 業 員		人				〃
P C ケ ー ブ ル		kg				
諸 雑 費		式				表-7
計						

注) 1. セグメント桁組立工は、セグメントの取卸・接合から、PC ケーブル緊張、圧縮鋼棒接続・鋼棒圧縮、グラウト注入までのバイプレ工法セグメント桁の組立にかかる一連の作業である。

表-7 セグメント桁組立工歩掛

(主桁 1 本当たり)

名 称	単 位	絞りシース方式		プレグラウト方式	
		3 分割	5 分割	3 分割	5 分割
橋 梁 世 話 役	人	3.1	3.9	2.8	3.5
橋 梁 特 殊 工	〃	11.7	15.2	11.1	14.3
普 通 作 業 員	〃	9.5	11.7	8.9	8.3
諸 雑 費 率	%	15	20	15	22

- 注) 1. 軌道設備の有無に関わらず上記歩掛を適用できる。
 2. 軌道設備の有無に関わらず上記諸雑費率を適用できる。
 3. 諸雑費は、接着剤、グラウト、コンクリート（切り欠き部跡埋め）、跡埋め用型枠用合板、剥離剤等の材料費、セグメント調整設備の損料等の経費、セグメント桁組立に必要な消耗品費、電力に関わる経費であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた額を上限として計上する。
 4. 使用材料として計上するものは PC ケーブルのみとし、使用量は次式による。なお、定着装置は工場製作費に含まれるので計上しない。

$$\text{使用量} = \text{設計量} \times (1 + 0.04)$$

上記の補正係数は PC ケーブルの切断ロス、つかみ代等の補正であり、スクラップ控除はしない。

(2) 機械器具損料

単価 9 号表 機械器具損料

(1 工事当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
トラッククレーン		日				表-8
緊張ジャッキ・ポンプ		組・日				セグメント桁組立用
圧縮ジャッキ・ポンプ		組・日				鋼棒圧縮用
計						

表-8 機械器具

(1 工事当り)

名 称	規 格	単 位	数 量	供用日数	摘 要
トラッククレーン		日	1	* D'	表-9
緊張ジャッキ・ポンプ		組	2	D	セグメント桁組立用
圧縮ジャッキ・ポンプ		組	2	D	鋼棒圧縮用
計					

- 注) 1. 緊張ジャッキ・ポンプは、セグメント桁に配置される PC ケーブル規格によって必要な機器を計上する。
2. バイブレ工法用圧縮ジャッキ・ポンプは、圧縮鋼棒径によって必要な機器を計上する。
3. 供用日数 (D) は、次式による。
$$D = 0.44 \times \text{分割数} \times \text{桁本数} \times 1.5$$
4. トラッククレーンは賃料を標準とする。
5. トラッククレーンの供用日数 (* D') は運転日数であり、D' = 桁本数とする。
6. 取卸用トラッククレーンの機種・規格は次表を標準とする。

表-9 トラッククレーン機種・規格

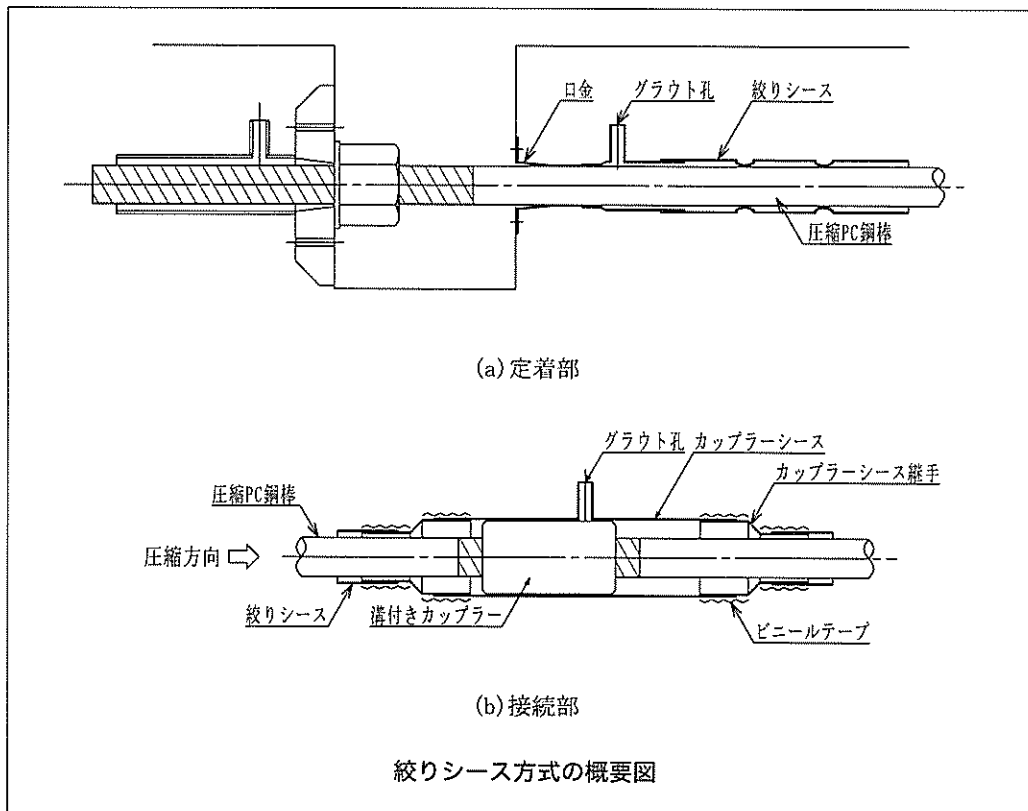
トラッククレーン	セグメント質量 (t)	トラッククレーンの規格
	～11.0	油圧伸縮ジブ型 16t
	11.1～12.0	油圧伸縮ジブ型 20t
	12.1～15.0	油圧伸縮ジブ型 25t
	15.1～17.0	油圧伸縮ジブ型 30t
	17.1～19.0	油圧伸縮ジブ型 45t
	19.1～21.0	油圧伸縮ジブ型 50t
	21.1～24.0	油圧伸縮ジブ型100t
	24.1～33.0	油圧伸縮ジブ型120t

- 注) 1. トラッククレーン規格は、取卸用の標準であり、上表以外の場合は別途選定できる。
2. トラッククレーンは賃料とする。
3. トラッククレーンの選定について、トラッククレーンがトレーラと並列に配置される場合、もしくは、架設桁の背後にトラッククレーン回転部のすぐ側まで寄れる現場を標準としている。作業現場が上記により難しい場合は別途積算する。
4. セグメント質量が均一でない場合、セグメントの最大質量でトラッククレーンを選定する。

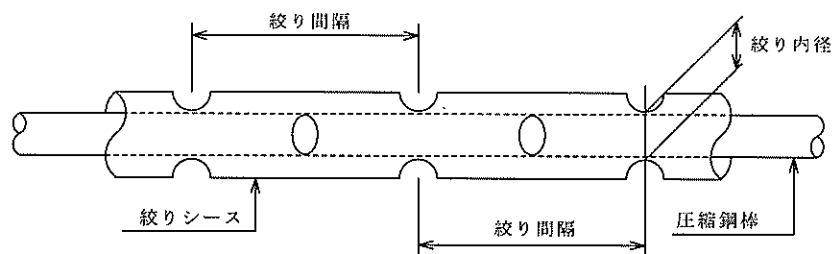
6. 参考資料 (バイプレストレスング工法 設計・施工マニュアルより抜粋)

(1) 絞りシース方式に用いる部品の仕様

絞りシースの中に圧縮 PC 鋼棒を配置し、圧縮力導入後にグラウトを充填する方式である。



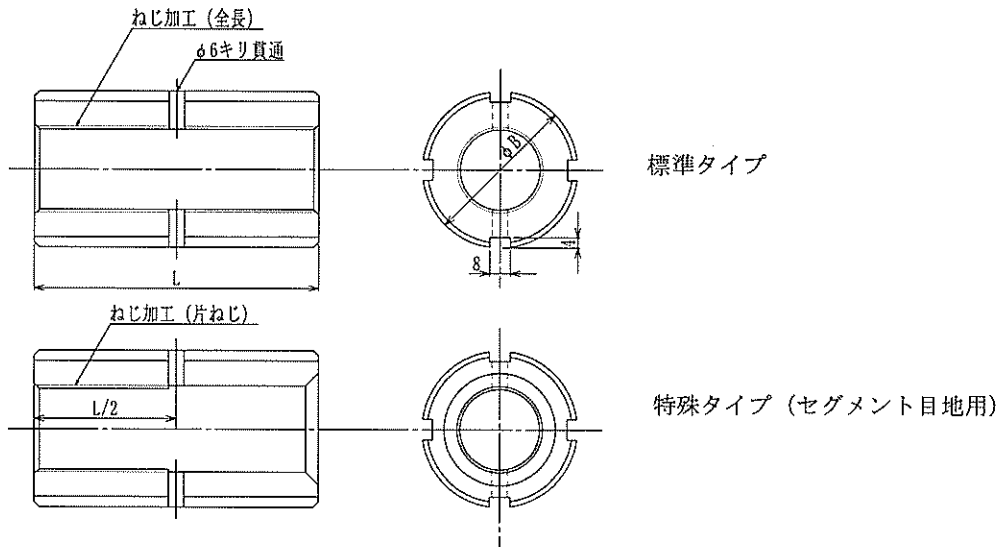
a. 絞りシース



絞りシース

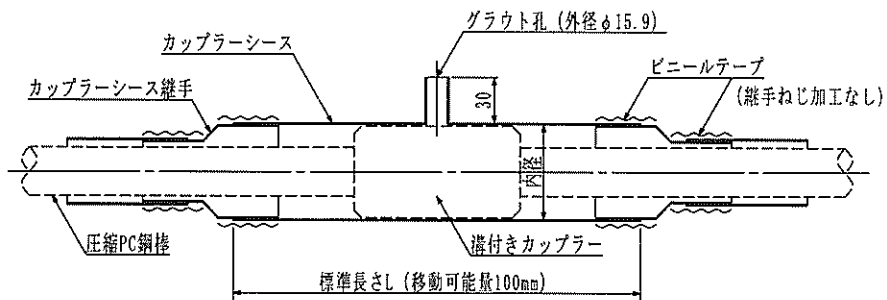
適用鋼棒	シース内径(mm)	絞り間隔(mm)	絞り内径(mm)	板厚(mm)
φ26	38	196	26	0.27
φ32	45	280	32	0.32
φ36	52	336	36	0.32
φ40	58	392	40	0.32

b. 溝付きカップラー



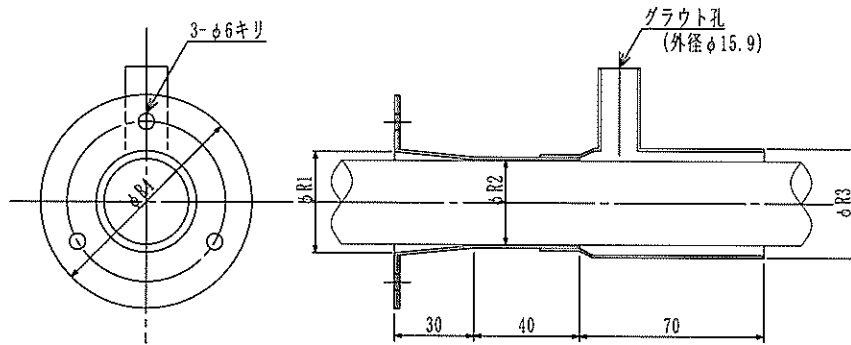
適用鋼棒	全長 L (mm)	外径 (mm)	ねじ仕様
φ 26	90	50	M27×2
φ 32	110	60	M33×2
φ 36	120	70	M38×3
φ 40	130	75	M42×3

c. カップラーシース



適用鋼棒	標準長さ L (mm)	内径 (mm)
φ 26	250	52
φ 32	270	62
φ 36	280	72
φ 40	290	77

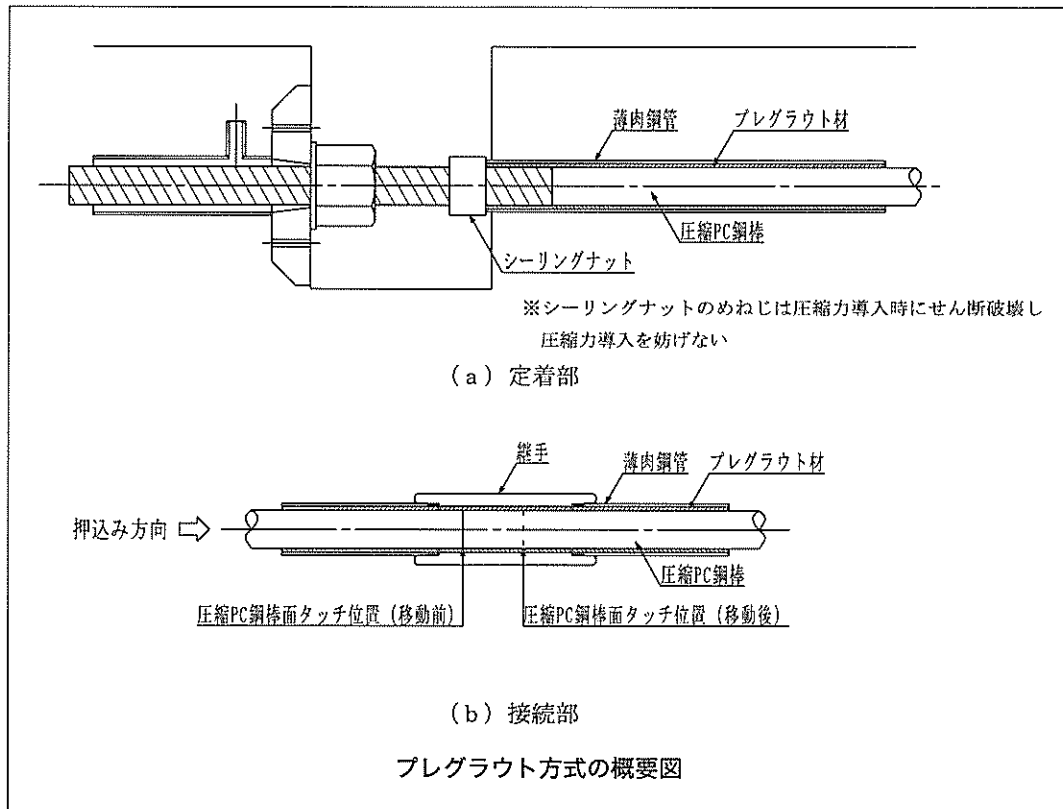
d. 口金



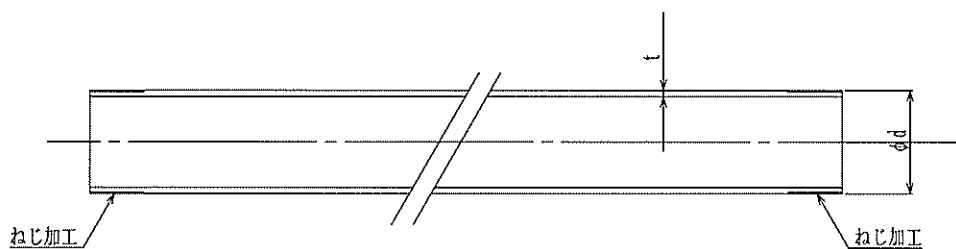
適用鋼棒	内径 R1(mm)	内径 R2(mm)	外径 R3(mm)	プレート径 R4(mm)
φ26	34	28	37	80
φ32	38	34	44	
φ36	42	38	51	90
φ40	46	42	57	

(2) プレグラウト方式に用いる部品の仕様

後硬化型のプレグラウト材を充填した圧縮鋼材を用いる方式で、絞りシースに代わって薄肉鋼管が用いられる。

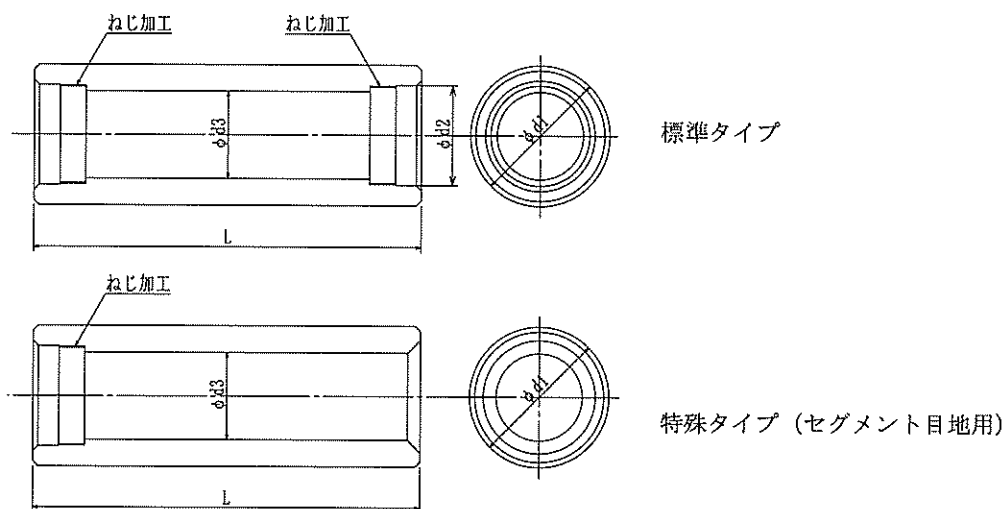


a. 薄肉鋼管



適用鋼棒	外径 d (mm)	厚さ t (mm)
φ26	32.0	2.3
φ32	38.0	
φ36	42.0	1.8
φ40	46.0	

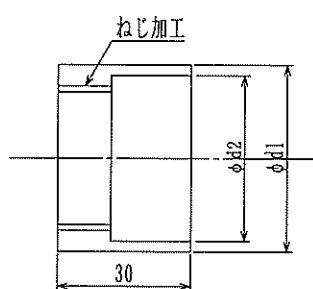
b. 継手



適用鋼棒	外径 d1 (mm)	内径 d2 (mm)	内径 d2 (mm)	長さ L (mm)
$\phi 26$	48.6	32.8	27.4	150 または 200
$\phi 32$	54.0	38.8	33.4	
$\phi 36$	57.0	42.8	38.4	
$\phi 40$	63.5	46.8	42.4	

※長さは押込み量を考慮して選択する。

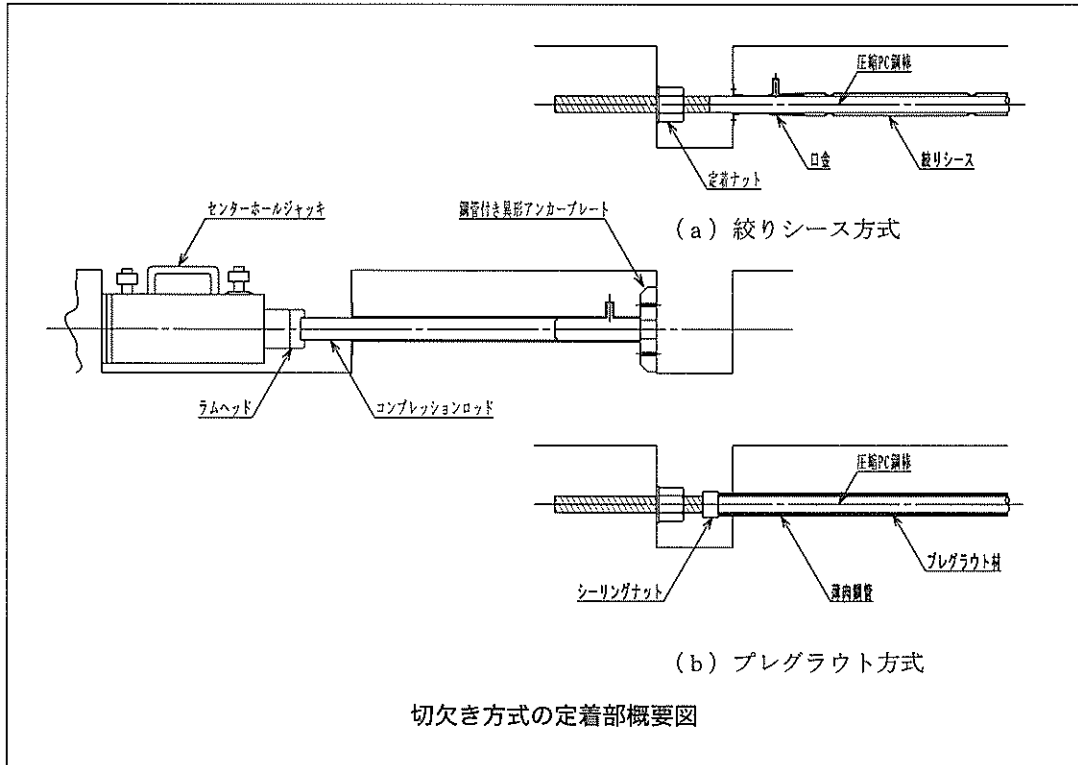
c. シーリングナット



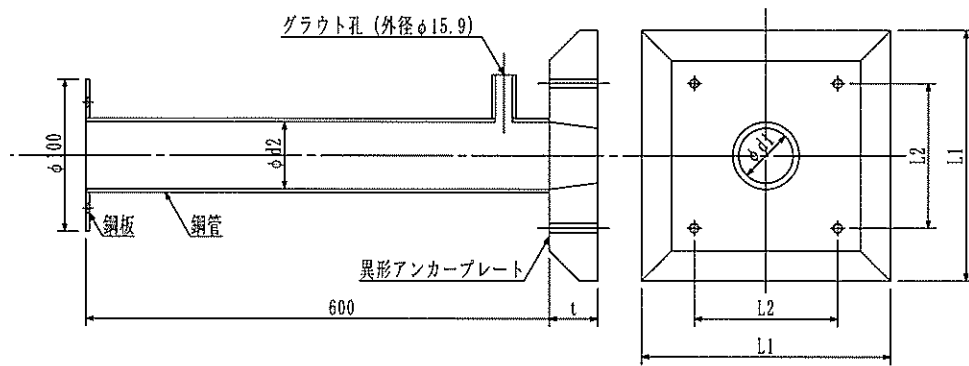
適用鋼棒	外径 d1 (mm)	内径 d2 (mm)	長さ L (mm)
$\phi 26$	42	32.8	30
$\phi 32$	48	38.8	
$\phi 36$	48	42.8	
$\phi 40$	60	46.8	

(3) 圧縮PC鋼棒の定着装置（切欠き方式）

切欠き方式は、ジャッキ用切欠きと定着用切欠きの2つを有する。(a) 絞りシース方式と(b) プレグラウト方式があり、どちらも定着部では同じ部品を用いる。



a. 鋼管付き異形アンカープレート



適用鋼棒	アンカープレート				鋼管
	L1 (mm)	L2 (mm)	d1 (mm)	t (mm)	d2 (mm)
φ26	135	75	30	28	44
φ32	165	95	36	32	44

b. 定着用ナットおよびワッシャー

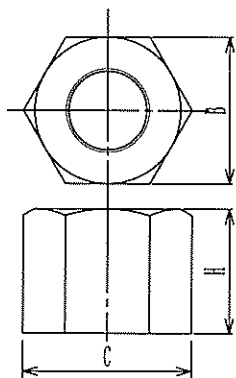


表 2.12 定着用ナット

適用鋼棒	二面幅 B(mm)	対角距離 C(mm)	高さ H(mm)
φ26	50	57.7	40
φ32	58	67.0	49

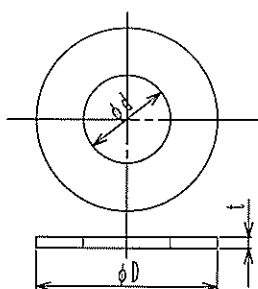


表 2.13 ワッシャー

適用鋼棒	内径 d(mm)	外径 D(mm)	厚さ t(mm)
φ26	28.5	62	4.5
φ32	34.5	72	4.5