

土木構造物設計マニュアル（案）

- 樋門編 -

平成 13 年 12 月

国土交通省

土木構造物設計マニュアル（案）

- 樋門編 -

目 次

総則	2
1. 位置づけ	2
2. 適用の範囲	3
3. 計画における配慮	4
4. 使用材料の標準化・規格化	5
函渠	6
1. 形状の単純化	6
2. 頂版・底版・側壁の標準化・規格化	7
2.1 頂版・底版・側壁の形状	7
2.2 配筋仕様の標準化	8
2.3 配筋の標準化	10
2.4 ユニット鉄筋の使用	12
3. プレキャスト化	13
3.1 プレキャスト函渠の標準化	13
3.2 プレキャスト部材の接合	15
胸壁・しゃ水壁	16
1. 形状の単純化	16
2. 主要部材の標準化・規格化	17
2.1 配筋仕様の標準化	17
2.2 配筋の標準化	18
門柱・操作台	19
1. 形状の単純化	19
2. 主要部材の標準化・規格化	20
2.1 配筋仕様の標準化	20
2.2 配筋の標準化	21
翼壁	22
1. 形状の単純化	22
2. 主要部材の標準化・規格化	23
2.1 部材形状	23
2.2 配筋仕様の標準化	24
2.3 配筋の標準化	26
2.4 ユニット鉄筋の使用	27

総則

1 . 位置づけ

本章は、「河川砂防技術基準(案)」に準拠した樋門の施工の合理化をはかるための設計の考え方を示したものである。

【解説】

本章は、「河川砂防技術基準(案)」に準拠した樋門の設計・施工合理化に関して現場作業の省力化および自動化・機械導入のうち、特に施工の合理化に対する効果が大きいと考えられる項目に関して設計面からの促進を図るべく、設計などの考え方を示したものである。具体的には、構造物形状の単純化、使用材料の標準化・規格化、構造物のプレキャスト化などの視点を設計などにもりこむこととした。

樋門に本章で示された設計の考え方をを用いることにより、配筋作業の省力化や型枠の統一化の促進を通じ、現場作業の省人化と機械化が容易になる。また、本章に示す構造を採用することにより、安全性と耐久性の向上と、構造を単純化することによる維持管理の容易性等が期待できる。

なお、本章で示した構造は、将来に向けた構造物の省人力化構造の基本となるものであるが、今後更に部材の統一化や構造の簡素化に向けた努力が必要である。

2 . 適用の範囲

本章は、樋門の構造物の設計に適用する。

【解説】

本章では樋門の構造のうち、場所打ち鉄筋コンクリート構造による函渠（プレキャスト製品を含む）、胸壁、しゃ水壁、門柱、ゲート操作台（以下、操作台という）、翼壁を対象とした。コンクリート以外の材質の函渠、継手、ゲート等については対象としない。

本章は、上記の対象構造物の設計および現場施工の省力化が促進できる構造の設計の考え方を示したものである。本章における「樋門」とは、一般的に用いられる土かぶり 10m 程度以下、内空断面の大きさ 3.0m 程度以下の鉄筋コンクリート構造とする。

なお、規模の大きい樋門においても、本章を部分的に利用することで「標準化」等の施工合理化を念頭に置いた設計を心掛ける必要がある。また、景観に配慮した構造物については、本マニュアルの適用外ではあるが、マニュアルに示した設計思想を踏まえ、合理的な設計を行うものとする。

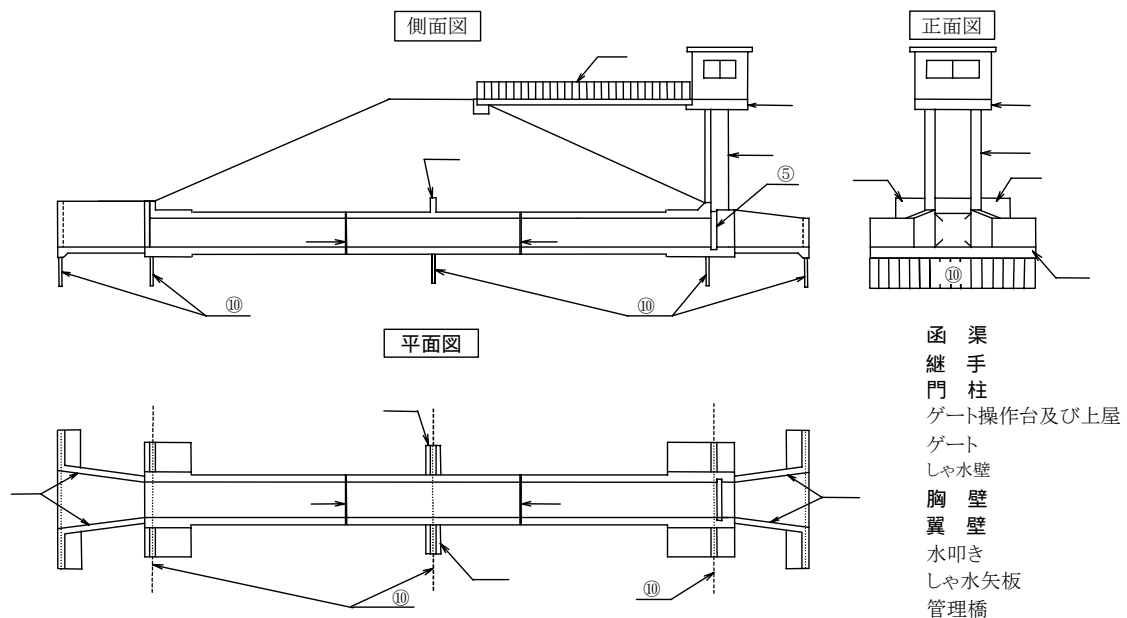


図 - 解 1.1 樋門の各部の名称

3 . 計画における配慮

樋門の計画にあたっては、設計・施工の省力化の促進を念頭において、以下の事項に配慮しなければならない。

- (1) 構造物形状の単純化
- (2) 使用材料および主要部材の標準化・規格化
- (3) 構造物のプレキャスト化

【解説】

- (1) 樋門の計画においては、その断面諸元等は支川・水路の断面形状や敷高などに配慮して決定されるものであるが、できるだけ断面寸法を標準設計やプレキャスト函渠等の規格に合わせて集約化を図るなど、常に構造物形状の単純化を念頭において設計するものとする。
- (2) 使用材料および主要部材を標準化・規格化することにより、規格の統一を図り、従来複雑になりがちであった配筋・型枠作業などの省力化を図るものとする。
- (3) 樋門等の河川工事においては、現場工期の短縮が重要な課題の一つになっている。樋門の計画にあたって、特に函渠においては場所打ち方式よりもプレキャスト方式が現場作業の省力化が図れ工期短縮や建設コストの縮減などにおいて有利になる場合がある。このため、プレキャスト化することで省力化が図れると考えられるものについては、施工条件等の制約条件に配慮のうえプレキャスト化を検討するものとする。

4 . 使用材料の標準化・規格化

- (1) 樋門に使用するコンクリート（プレキャスト製品は除く）の設計基準強度は、 24 N/mm^2 を標準とする。
- (2) 樋門に使用する鉄筋（プレキャスト製品は除く）の材質は、SD345を標準とする。

【解説】

- (1) (2) 樋門に使用するコンクリートおよび鉄筋は、下記の材料を標準とする。

場所打ちコンクリート： $ck = 24 \text{ N/mm}^2$

鉄筋： SD345

コンクリートおよび鉄筋の許容応力度は、表 - 解 1.1、表 - 解 1.2 のとおりとする。

表 - 解 1.1 コンクリートの許容応力度 (N/mm^2)

設計基準強度	許容曲げ圧縮応力度	許容付着応力度	許容せん断応力度
24	8.0	1.60	0.39

ただし、地震時の許容応力度は、表 - 解 1.1 の値を 50%割増すものとする。

表 - 解 1.2 鉄筋の許容引張応力度 (N/mm^2)

応力度、部材の種類		鉄筋の種類	SD345	
引張 応 力 度	荷重の組合せに衝突荷重あるいは地震の影響を含まない場合	一般の部材 <small>注1)</small>	180	
		厳しい環境下の部材 <small>注2)</small>	160	
	荷重の組合せに衝突荷重あるいは地震の影響を含む場合の許容応力度の基本値			200
	鉄筋の重ね継手長あるいは定着長を算出する場合			200

注 1) 通常的环境や常時水中、土中の場合。(操作台に適用)

注 2) 一般的环境に比べて乾湿の繰り返しが多い場合や有害な物質を含む地下水位以下の土中の場合(函渠、胸壁、しゃ水壁、門柱、翼壁に適用)

(海洋環境などでは別途かぶりなどについて考慮する。)

函渠

1. 形状の単純化

- (1) 函渠の形状は矩形を標準とする。
- (2) 底板側ハンチは原則として設けないものとする。

【解説】

- (1) 函渠は、土かぶり 10m 程度以下を考えているため、形状は矩形（ボックスカルバート）を標準とする。
- (2) 函渠における型枠の製作・設置・撤去の省力化を目的に、図 - 解 2.1 のように底板側のハンチは設けない形状とする。このとき、ハンチ無しの影響を考慮して、側壁下端と底板端部のコンクリートの曲げ圧縮応力度が許容応力度の 3/4 程度となる部材厚にすることとする（道路土工 - カルバート工指針 参照）。

なお、魚類等の生態系に配慮し、常時の水深を確保する必要がある場合は、必要断面を確保した上で 2 次コンクリートで対応するのがよい。

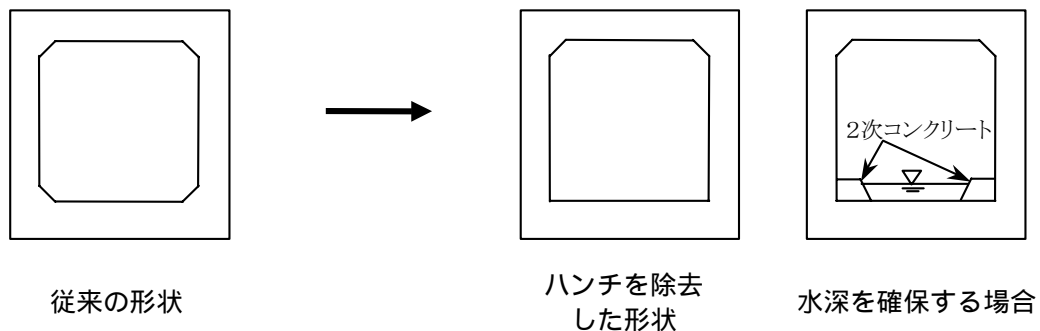


図 - 解 2.1 底板側ハンチの除去

2 . 頂版・底版・側壁の標準化・規格化

2 . 1 頂版・底版・側壁の形状

頂版・底版・側壁の断面形状は、それぞれ等厚の矩形とする。

【解説】

型枠や鉄筋等の工場加工や施工の自動化、機械化を促進することを目的として、頂版・底版・側壁の断面形状を最も単純な等厚矩形とする。また、標準化・規格化を目的に、部材厚を表 - 解 2.1 のとおり規定する。

なお、場所打ちコンクリートの函渠の最小部材厚は、配筋仕様の変更、横方向および縦方向の鉄筋を主鉄筋として扱うことから、40cm とすることとした。内空寸法 1.0m 程度の小型の函渠で部材厚 35cm とする場合は、鉄筋のあきの確保および上述した施工合理化にデメリットとならないことを検討する。このような小型の函渠では、プレキャスト函渠の使用が望ましい。

表 - 解 2.1 場所打ちコンクリート函渠の頂版・底版・側壁の部材厚の規格 (cm)

	最小	増加寸法のピッチ
部材厚	40	10

2.2 配筋仕様の標準化

函渠の配筋仕様は、施工性を考慮し、以下のとおりとする。

- (1) 重ね継手長や定着長で調整できる鉄筋は、原則として定尺鉄筋（50cm ピッチ）を使用する。
 - (2) 函渠の縦方向の鉄筋は、原則として横方向の鉄筋の外側に配置する。
 - (3) 函渠の横方向主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離は、12cm を標準とする。
- ただし、底版下面については 15cm を標準とする。

【解説】

- (1) 函渠の鉄筋加工の単純化をはかるため、定尺鉄筋（50cm ピッチ）の使用を原則とし、重ね継手長を長くすることで調整することとする。ただし、スターラップ、組立筋、ハンチ筋はこの限りではない。また、鉄筋のフック長による調整は、鉄筋の加工作業を煩雑にさせるため、行わないのがよい。

なお、定尺鉄筋の最小長は、製品長として入手できる長さ（現状では 3.5m）とする。

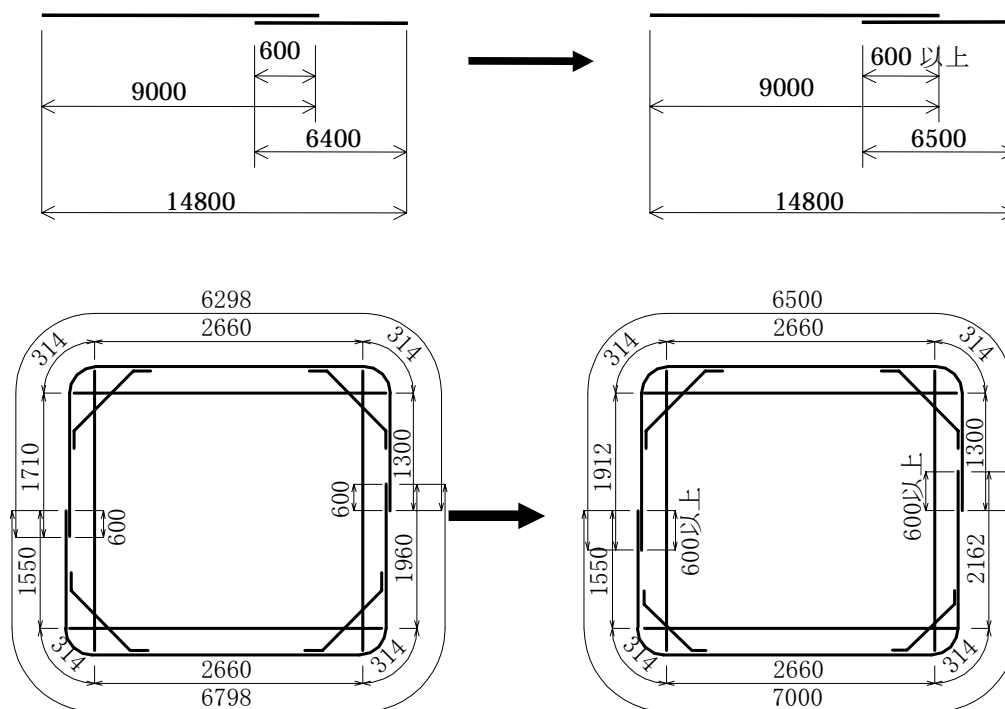


図 - 解 2.2 定尺鉄筋の使用例（鉄筋径 D 19）

鉄筋の重ね継手長（ユニット鉄筋を使用しない場合）は、以下の式より求めた値以上とする。

$$l_a = \frac{\sigma_{sa}}{4 \cdot \tau_{oa}} \cdot \phi$$

ここに、 l_a ：重ね継手長（10mm 単位に切り上げ）(mm)

σ_{sa} ：重ね継手長を算出する際の鉄筋の許容引張応力度（200 N/mm²）

τ_{oa} ：コンクリートの許容付着応力度（1.6N/mm²）

ϕ ：鉄筋の直径(mm)

- (2) 函渠の配筋において、従来の設計では施工性よりも設計計算から、縦方向の鉄筋を横方向の鉄筋の内側に配置していた。樋門における函渠の鉄筋は、横方向および縦方向ともそれぞれ横方向の設計および縦方向の設計から求められる主鉄筋である。鉄筋の組立順序としては、従来の方法では施工性が悪く、施工性等に配慮して縦方向の鉄筋を横方向の鉄筋の外側に配置することとした。

ただし、作業空間が確保できない場合や、鉄筋を組む前に型枠を設置する場合等では、配筋の順序を考慮して決める必要がある。

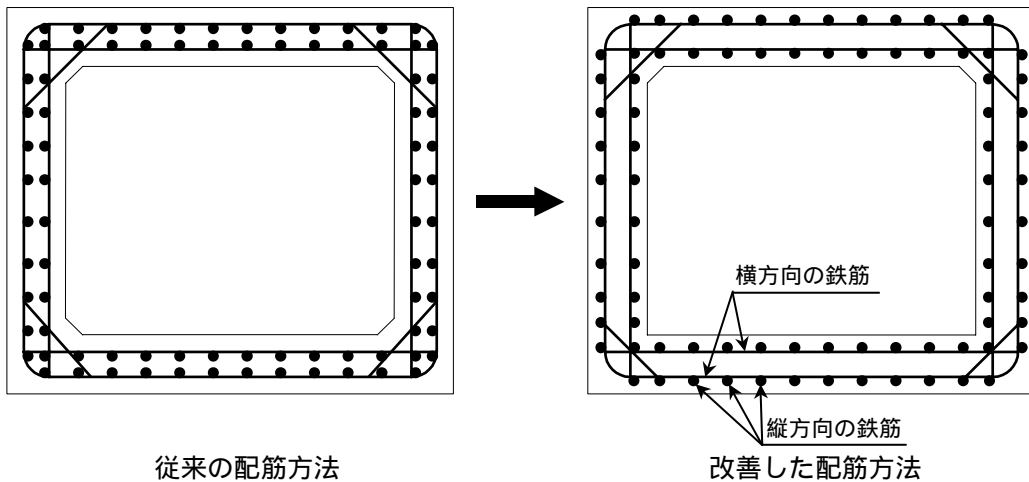


図 - 解 2.3 配筋方法の改善

- (3) 函渠における頂版・側壁および底版上面の鉄筋のかぶり厚は 7.5cm 以上、底版下面は 10cm 以上とする。また(2)で規定した鉄筋の位置および、組立筋を考慮して、横方向主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離を、頂版・側壁および底版上面については 12cm、底版下面については 15cm を標準値とする。このときの鉄筋の最大径は D 29 とする。

2.3 配筋の標準化

ユニット鉄筋を使用しない場合の主鉄筋径と配筋間隔、主鉄筋と配力鉄筋の関係を標準化するものとする。

【解説】

配筋仕様は次のとおりとする。

- 1) 横方向および縦方向主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔は、表 - 解 2.2 の組合せを標準とする。

表-解 2.2 において鉄筋の最大径を D 2 9 としているのは、本章で対象とする樋門（2. 適用の範囲 参照）の条件で通常考えられる最大径であること、標準化する主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離を小さくできること、を考慮したことによる。

表 - 解 2.2 主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔の組合せ

主鉄筋径 \ 配筋間隔	D 1 3	D 1 6	D 1 9	D 2 2	D 2 5	D 2 9
1 2 5 mm	-	-	-			注
2 5 0 mm						

注：函渠の縦方向主鉄筋のみに適用する。

鉄筋本数の低減を目的とし、応力度や鉄筋の定着などに支障のない限り配筋間隔を 250mm とすることが望ましい。

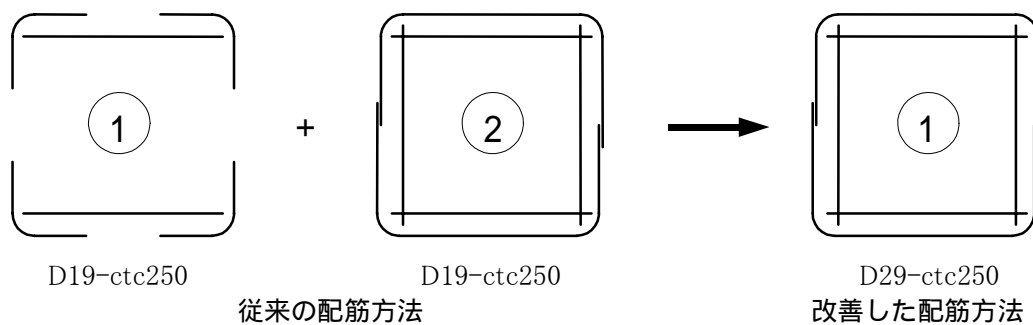


図 - 解 2.4 横方向鉄筋本数の低減

- 2) 鉄筋径と配筋間隔は、必要鉄筋量に応じて図-解 2.5 の組合せから決定する。

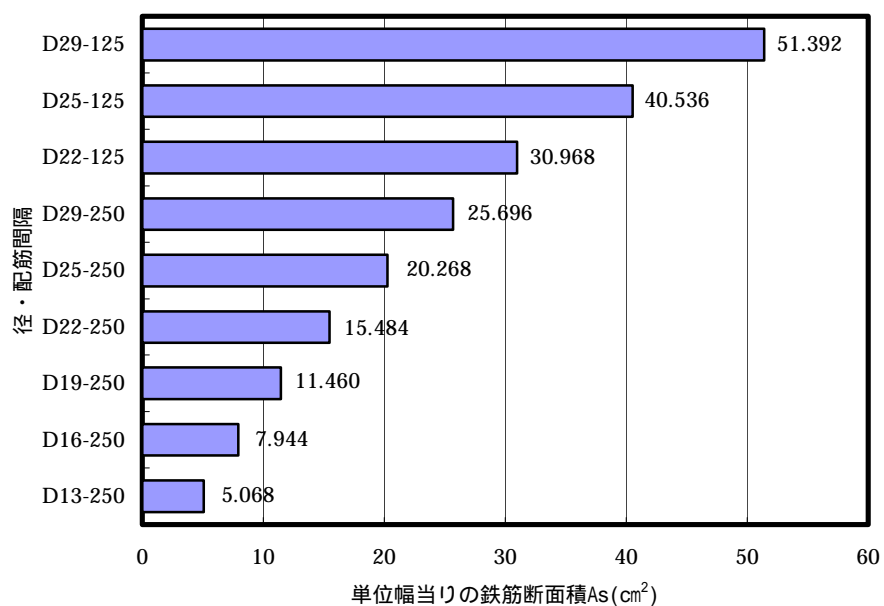


図 - 解 2.5 単位m当りの鉄筋量

3) 主鉄筋と配力鉄筋の関係は、表 - 解 2.3 の組合せを標準とする。

表 - 解 2.3 主鉄筋と配力鉄筋の組合せ

主鉄筋 \ 配力鉄筋 (主鉄筋)	D13	D16	D19	D22	D25	D29	250mm		125mm	
	D13ctc250mm							-	-	-
D16ctc250mm	-	-	-	-	-	-				-
D19ctc250mm	-	-	-	-	-	-	-	-		

圧縮鉄筋および配力鉄筋などの部材設計から算出できない鉄筋については、当該主鉄筋の 1/6 以上の鉄筋量を配置するものとして標準化したものである。

2.4 ユニット鉄筋の使用

ユニット鉄筋の採用に際して、以下のとおり規定する。

- (1) ユニット鉄筋は面材ユニットを原則とする。
- (2) 主鉄筋の鉄筋径はD 16以上とする。
- (3) 主鉄筋の配置間隔は250mmとする。
- (4) ユニット鉄筋の継手
 - 1) ユニット鉄筋の主鉄筋および配力鉄筋は重ね継手とする。
 - 2) 配力鉄筋の重ね継手長は20以上とする。
- (5) 鉄筋の結束方法は専門工場における自動点溶接を標準とする。
- (6) 配力鉄筋の径は主鉄筋の1/2以上とし、最小径はD 16とする。
- (7) 配力鉄筋の配置間隔は300mmとする。

【解説】

ユニット鉄筋の仕様を定めた。ユニット鉄筋は、輸送条件、使用規模等の条件が整っている場合に検討を行い、経済性を確かめて採用するのがよい。

- (1) ユニット鉄筋とは、現場での鉄筋の組立作業を大幅に削減するため、あらかじめ品質管理のゆきとどいた工場等において加工・組立がなされた鉄筋をいう。
- (2) 主鉄筋の鉄筋径はD16以上とし、D29を超える鉄筋径の場合には、鉄筋のかぶりを照査する。鉄筋のかぶりが規定を満足しない場合は、主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離を個別に設定してよい。
- (3) 単位mに対して割り切りの良い250mmとした。
- (4) ユニット鉄筋の主鉄筋の重ね継手長は以下の式より求めた値以上とする。

$$l_a = \frac{\sigma_{sa}}{4 \cdot \tau_{oa}} \cdot \phi \times 1.3$$

ここに、 l_a ：重ね継手長（10mm単位に切り上げ）(mm)

σ_{sa} ：重ね継手長を算出する際の鉄筋の許容引張応力度（200 N/mm²）

τ_{oa} ：コンクリートの許容付着応力度（1.6N/mm²）

ϕ ：鉄筋の直径(mm)

なお、ユニット鉄筋の継手は、一断面に集中し（いわゆるイモ継ぎ）、応力レベルの高い場所にも設けられることを想定して割増し係数 1.3 を乗じた。

- (6) (7) 製作段階における溶接熱の影響をできるだけ回避する目的から、溶接箇所数の低減化を配慮し配力鉄筋のピッチを300mm、最小径をD16とした。

3 . プレキャスト化

3 . 1 プレキャスト函渠の標準化

プレキャスト函渠は、以下の仕様によることを標準とする。

- (1) 函渠の形状は、矩形を標準とする。
- (2) コンクリートの設計基準強度は、40 N/mm²以上を標準とする。
- (3) 函軸方向の緊張材は、できるだけ部材中央付近に設けるように配慮する。

【解説】

樋門に用いる函渠のプレキャスト化を推進するにあたって、ここに標準的な仕様を示したものである。

なお、プレキャスト部材については、前記「1 . 形状の単純化」、「2 . 頂版・底版・側壁の標準化・規格化」の項を適用しないものとする。

- (1) プレキャスト函渠の形状は、矩形を標準とする。函渠の内空寸法は、一般的に用いられているプレキャストボックスカルバートの型枠の利用を考慮して計画するのがよい。

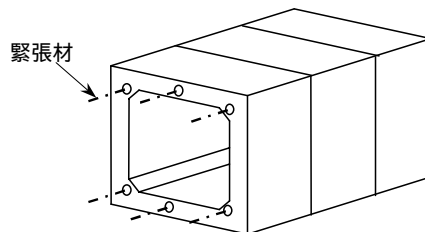
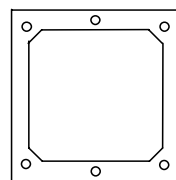


図 - 解 2.6 プレキャスト函渠ブロック



標準形(矩形)

図 - 解 2.7 プレキャスト函渠の形状

- (2) プレキャスト函渠ブロックは、工場製作を前提とし、現場において函軸方向に緊結するプレストレス構造であるため、コンクリートの設計基準強度を 40 N/mm²以上とすることを標準とした。

- (3) プレキャスト函渠の函軸方向の接合工法であるアンボンド工法は、緊張材とコンクリートとの付着を生じさせないので、緊張力が定着部に集中して作用する。このため、プレキャスト函渠は、鉄筋のかぶり等を考慮した必要な部材厚とし、函軸方向の緊張材はできるだけ部材中央付近に設けるようにして定着部の安全性確保に配慮する必要がある。

3.2 プレキャスト函渠の接合

プレキャスト函渠の函軸方向の接合は、以下によることを標準とする。

- (1) 接合部の接合方式は、プレストレス接合を標準とし、接合面には、設計荷重作用時において必要な圧縮応力を確保するものとする。
- (2) 緊張方式は、アンボンド工法によることを原則とする。
- (3) 定着部は、破損や有害なひびわれが生じないように鉄筋で補強しなければならない。また、防食対策を施す。

【解説】

複数のプレキャスト函渠ブロックを函軸方向に接合して樋門本体のスパンを構成する場合の標準的な方法を示したものである。

- (1) 接合部は、プレストレス接合によることを標準とし、水密性を確保するために設計荷重作用時において必要な圧縮応力を確保する。
必要な圧縮応力を確保するとは、接合部の最小面圧あるいは接合部に挟まれた材料の最小面圧を、設計内水圧（あるいは外水圧）に余裕量を見込んだ値以上とすることである。
- (2) 緊張材は、プレストレスの確実な導入と均等化および防食を図るためにアンボンド加工したものをを用いることとした。シースの空隙は原則としてグラウトで充填する。
- (3) アンボンド工法の定着部付近のコンクリートに発生する引張力によって有害なひび割れが生じないように補強する必要がある。また、定着具が腐食しないように跡埋め部を塗膜防水処理などで保護する必要がある。

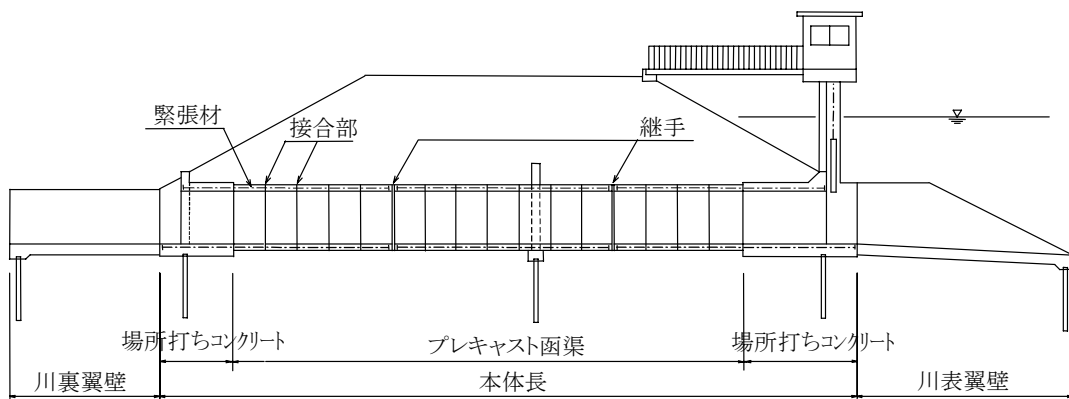


図 - 解 2.8 プレキャスト函渠を用いた樋門の一例

胸壁・しゃ水壁

1. 形状の単純化

胸壁・しゃ水壁は、たて壁と底版の付け根にハンチを設けない単純化した形状とする。

【解説】

たて壁と底版の付け根にハンチを設けないこととする。ハンチを設けないことにより型枠の設置が容易となり、底版上面を水平とすることにより、たて壁施工時の足場工の設置が容易となる。

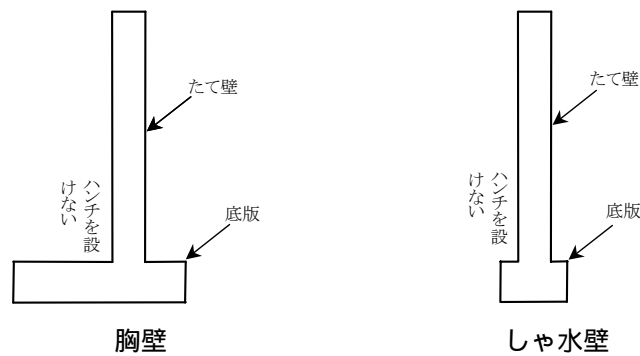


図 - 解 3.1 胸壁・しゃ水壁の単純化した形状

胸壁・しゃ水壁の部材寸法は、門柱の構造やしゃ水工の構造に応じて決定されるため規格化しないものとした。

たて壁の壁厚は、接続するしゃ水工の構造を考慮して決定するが、しゃ水工として鋼矢板を使用するときは50cm以上とするのがよい。

2．主要部材の標準化・規格化

2．1 配筋仕様の標準化

- 胸壁・しゃ水壁の配筋仕様は、施工性を考慮し、以下のとおりとする。
- (1) たて壁および底版の配力鉄筋は、施工の容易な位置に配置する。
 - (2) 主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離は、12cmを標準とする。
ただし、底版下面については15cmを標準とする。

【解説】

- (1) 胸壁・しゃ水壁の主鉄筋は、函渠から張り出す鉄筋である。配力鉄筋の位置は主鉄筋の施工手順を考慮して、施工の容易な位置に配置するものとした。通常は、下図に示すように配力鉄筋を主鉄筋の外側に配置するのがよい。たて壁の配力鉄筋を主鉄筋の内側に配置する場合は、しゃ水工として用いる鋼矢板の接続性に留意する。

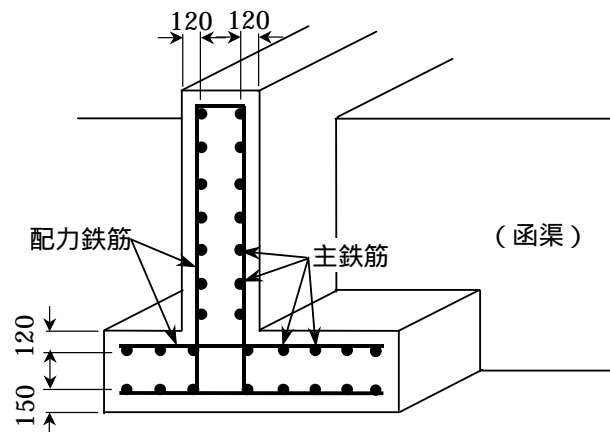


図 - 解 3.2 胸壁・しゃ水壁の配筋方法

- (2) たて壁および底版の鉄筋のかぶりは、7.5cm以上、底版下面は10cm以上とする。主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離は、たて壁については12cm、底版については上面12cm、下面15cmを標準値として函渠と整合させるものとした。

2.2 配筋の標準化

主鉄筋径と配筋間隔を標準化するものとする。

【解説】

配筋仕様は次のとおりとする。

- 1) 主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔は、表 - 解 2.2 の組合せを標準とする。
- 2) 鉄筋径と配筋間隔は、必要鉄筋量に応じて図-解 2.5 の組合せから決定する。
- 3) 主鉄筋と配力鉄筋の関係は、表 - 解 2.3 の組合せを標準とする。

門柱・操作台

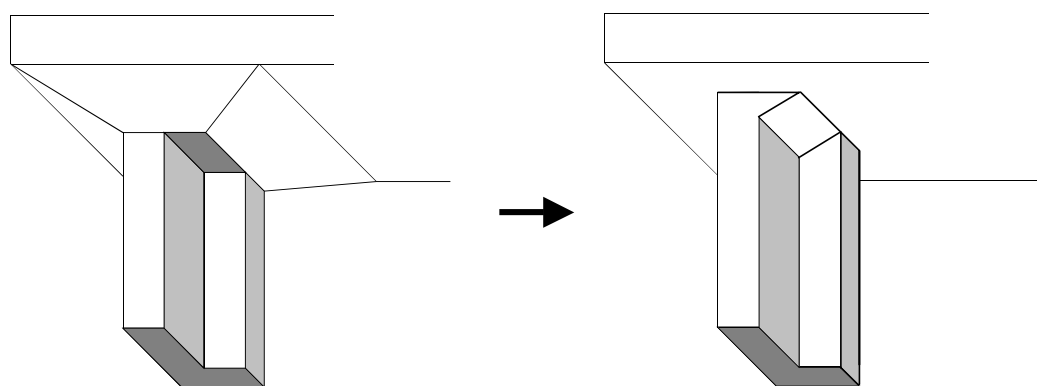
1．形状の単純化

門柱と操作台との隅角部に設けるハンチの大きさは、最小限とする。

【解説】

門柱と操作台との隅角部のテーパは、通常の場合、高さ 15～20cm の角錐形状が一般的であったが、型枠・鉄筋および支保工作業等の効率化を図るために、門柱と操作台との隅角部はテーパ処理とせず、面内にのみ最小限のハンチ（1：2程度）を設けることとした。

門柱・操作台の部材厚は、表 - 解 2.1 に準拠して決定する。



従来形状 (テーパ処理)

単純化した形状 (ハンチ処理)

図 - 解4.1 門柱と操作台の単純化した隅角部の形状

2. 主要部材の標準化・規格化

2.1 配筋仕様の標準化

門柱・操作台の配筋仕様は、施工性を考慮し、以下のとおりとする。

- (1) 重ね継手長や定着長で調整できる鉄筋は、原則として定尺鉄筋（50cm ピッチ）を使用する。
- (2) 門柱の帯鉄筋は、主鉄筋の外側に配置する。
- (3) 主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離は、12cm を標準とする。
ただし、操作台については7cm を標準とする。

【解説】

- (1) プレキャスト製品を除く鉄筋加工の単純化をはかるため、重ね継手長や定着長で調整できる鉄筋は、原則として定尺鉄筋（50cm ピッチ）を使用することとする。ただし、帯鉄筋、組立筋は、この限りではない。また、鉄筋のフック長による調整は、鉄筋の加工作業を煩雑にさせるため、行わないのがよい。なお、定尺鉄筋の最小長は、製品長として入手できる長さ（現状では3.5m）とする。

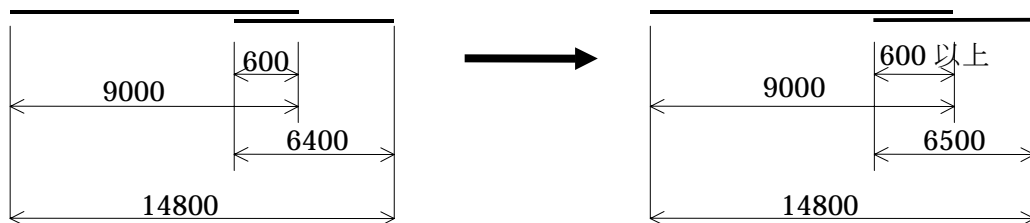


図 - 解 4.2 定尺鉄筋の使用例（鉄筋径 D 19）

鉄筋の重ね継手長は、以下の式より求めた値以上とする。

$$l_a = \frac{\sigma_{sa}}{4 \cdot \tau_{oa}} \cdot \phi$$

ここに、 l_a ：重ね継手長（10mm 単位に切り上げ）(mm)

σ_{sa} ：重ね継手長を算出する際の鉄筋の許容引張応力度（200N/mm²）

τ_{oa} ：コンクリートの許容付着応力度（1.6N/mm²）

ϕ ：鉄筋の直径（mm）

(2)(3) 門柱の配筋方法は、下図に示すように従来どおりとする。主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離は、門柱では12cmを標準値として函渠と整合させるものとし、操作台は7cmを標準値とする。

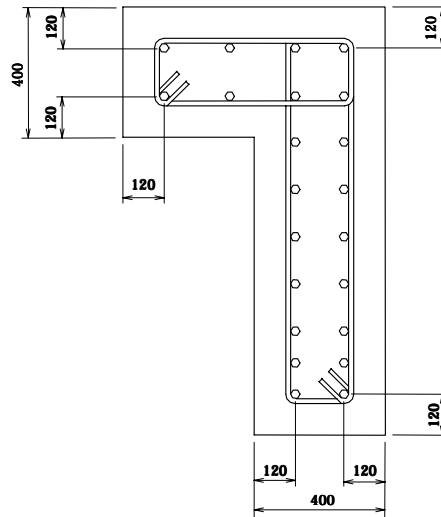


図 - 解 4.3 門柱の配筋方法

2.2 配筋の標準化

門柱の帯鉄筋は、主鉄筋の径に関わらず同一配筋とする。

【解説】

門柱の帯鉄筋の径および間隔は、D13ctc150mm とする。

翼壁

1. 形状の単純化

翼壁の形状は、以下のように単純化することを原則とする。

- (1) つま先版およびかかと版には、テーパおよびハンチを設けないものとする。
- (2) たて壁には、勾配を設けないものとする。

【解説】

- (1) 底版上面のテーパの高さは、通常の場合 10～20cm の範囲であり、この程度のテーパ量ではコンクリート体積の削減効果よりも鉄筋加工に伴う作業工数の増大、およびコンクリート表面仕上げに要する労力の削減の効果の方が大きいことから、底版上面にはテーパおよびハンチは設けないこととする。また、底版上面を水平とすることにより、たて壁施工時の足場工の設置が容易となり、安全性の向上をはかることができる。
- (2) 配筋作業と型枠等の施工性を考慮して、たて壁には勾配を設けないこととした。具体的な効果としては、セパレーター寸法の統一をはかることができ、型枠組立の効率化およびセパレーターの規格化が可能である。また、壁高の高い場合も作業足場と躯体との距離が一定となり、たて壁上部での張り出し足場が不用となる。

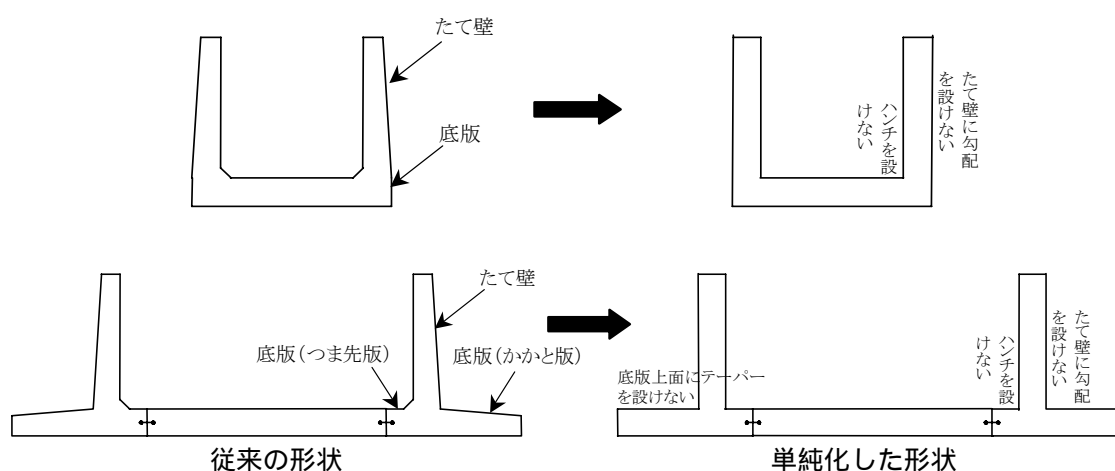


図 - 解 5.1 翼壁形状の単純化方法

2. 主要部材の標準化・規格化

2.1 部材形状

翼壁の各部材の断面形状は、それぞれ等厚の矩形とする。

【解説】

工場加工や施工の自動化、機械化を促進することおよび型枠の転用性の向上を目的として、各部材の断面形状を最も単純な等厚矩形とする。また、標準化・規格化を目的に、部材厚、長さを表 - 解 5.1 のとおり規定する。

なお、場所打ちコンクリートの最小部材厚は、配筋方法および鉄筋のかぶりを標準化するのに伴い 40cm とすることとした。

表 - 解 5.1 各部材寸法の規格 (cm)

	最小部材厚	増加寸法のピッチ	
		部材厚	幅
たて壁	40	10	-
底板	40	10	50

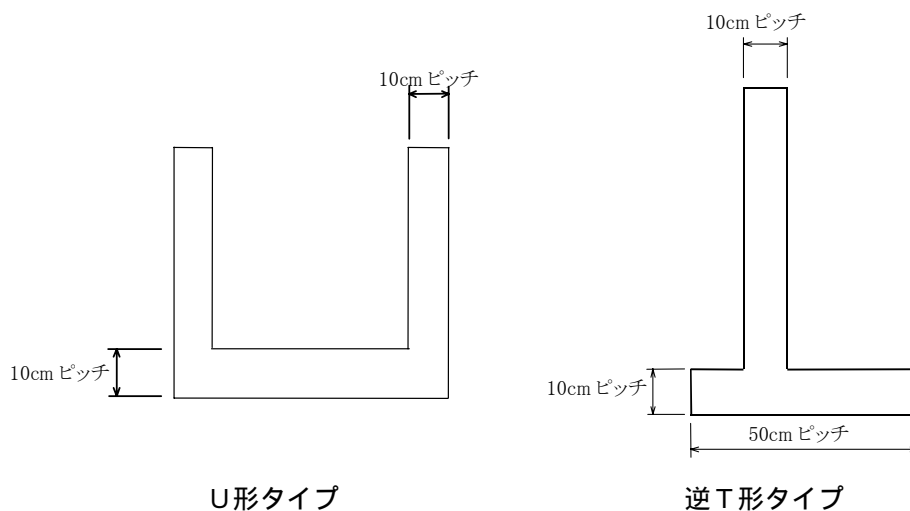


図 - 解 5.2 部材寸法の規格化

2.2 配筋仕様の標準化

翼壁の配筋仕様は、施工性を考慮し、以下のとおりとする。

- (1) 重ね継手長や定着長で調整できる鉄筋は、原則として定尺鉄筋（50cm ピッチ）を使用する。
- (2) たて壁主鉄筋の断面変化は行わない。
- (3) たて壁および底版の配力鉄筋は、主鉄筋の外側に配置する。
- (4) 主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離は、12cm を標準とする。
ただし、底版下面については 15cm を標準とする。
- (5) 底版の下側鉄筋は応力度に特に支障のない限り、つま先版とかかと版の鉄筋を統一し、原則として断面変化を行わないこととする。

【解説】

- (1) 「 門柱・操作台、2.1 配筋仕様の標準化、【解説】(1)」を参照
- (2) 鉄筋加工および組立の省力化を図るため、たて壁に対する主鉄筋の断面変化は行わないものとする。

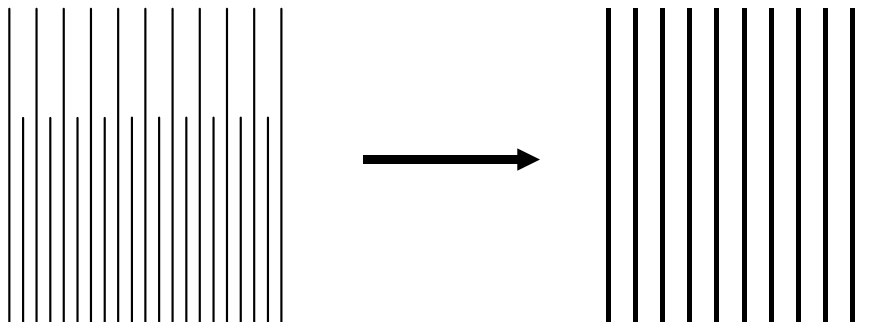
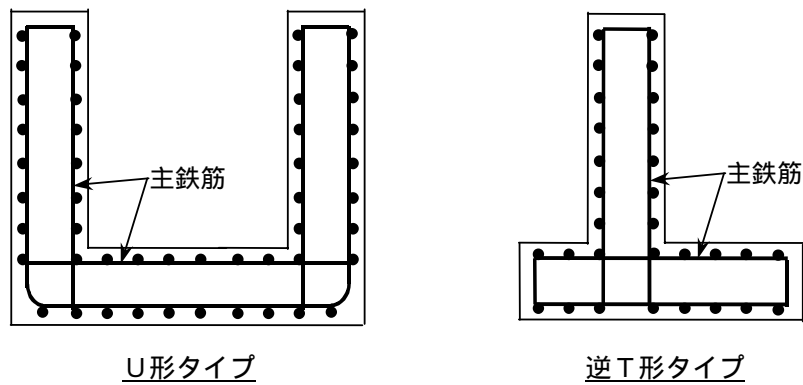


図 - 解 5.4 断面変化の廃止

- (3) 従来の設計では施工性よりも設計計算から、主鉄筋を配力鉄筋の外側に配置していた。しかし、鉄筋の組立順序としては従来の設計方法では施工性が悪く、施工性に配慮して配力鉄筋は主鉄筋の外側に配置することとした。



U形タイプ

逆T形タイプ

図 - 解 5.5 翼壁の配筋方法

(4) たて壁および底版の鉄筋のかぶりは、7.5cm 以上、底版下面は 10cm 以上とする。また(3)で規定した配筋鉄筋の位置および組立筋を考慮して、主鉄筋中心からコンクリート表面までの距離を、たて壁については 12cm、底版については上面 12cm、下面 15cm を標準値として函渠と整合させるものとした。このときの鉄筋の最大径は D 29 とする。

(5) 鉄筋の加工、組立の省力化を目的として、底版下面の主鉄筋は、応力度に支障のない限り、つま先版とかかと版の鉄筋を統一し、1 本物の鉄筋となるようにした。ここで、下面鉄筋のみとしたのは、上面鉄筋はたて壁主鉄筋との組立順序から 1 本物の鉄筋を使用すると、逆に作業効率が低下する恐れがあるからである。ただし、底版幅が小さくつま先版とかかと版の上面鉄筋が同一径となる場合は、1 本物の鉄筋を用いてもよい。

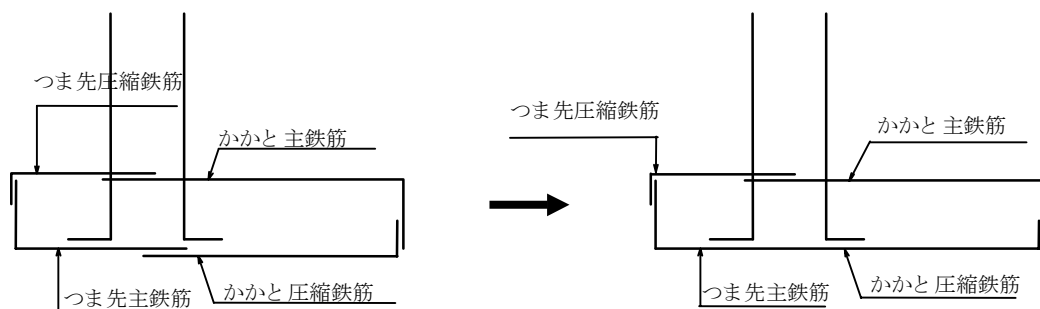


図 - 解 5.6 底版の配筋

2.3 配筋の標準化

ユニット鉄筋を使用しない場合の主鉄筋径と配筋間隔、主鉄筋と配力鉄筋の関係を標準化するものとする。

【解説】

配筋仕様は次のとおりとする。

- 1) 主鉄筋の鉄筋径と配筋間隔は、表 - 解 2.2 の組合せを標準とする。
- 2) 鉄筋径と配筋間隔は、必要鉄筋量に応じて図-解 2.5 の組合せから決定する。
- 3) 主鉄筋と配力鉄筋の関係は、表 - 解 2.3 の組合せを標準とする。

2.4 ユニット鉄筋の使用

ユニット鉄筋の採用に際して、以下のとおり規定する。

- (1) ユニット鉄筋は面材ユニットを原則とする。
- (2) 主鉄筋の鉄筋径はD16以上とする。
- (3) 主鉄筋の配置間隔は250mmとする。
- (4) ユニット鉄筋の継手
 - 1) ユニット鉄筋の主鉄筋および配力鉄筋は重ね継手とする。
 - 2) 配力鉄筋の重ね継手長は20以上とする。
- (5) 鉄筋の結束方法は専門工場における自動点溶接を標準とする。
- (6) 配力鉄筋の径は主鉄筋の1/2以上とし、最小径はD16とする。
- (7) 配力鉄筋の配置間隔は300mmとする。

【解説】

- (1)～(7) 「 函渠、2.4 ユニット鉄筋使用、【解説】」を参照