

積みブロックの構造特性に関する講習会

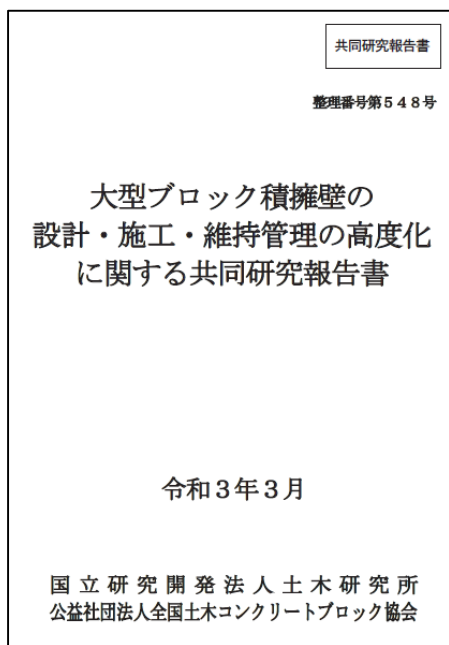
積みブロックの構造特性の具体的な 確認方法について

(公社)全国土木コンクリートブロック協会

技術委員 尾崎 正樹

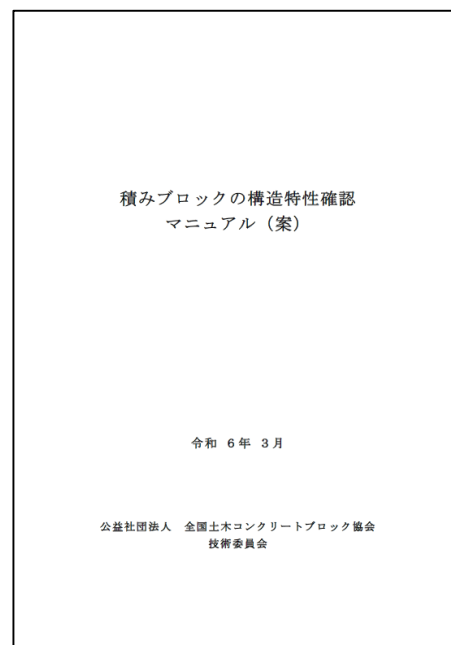
後援:(公社)日本道路協会

構造上の留意点と具体的な確認方法



共同研究報告書
令和3年3月

成果の一部として控長35cmのまま大型化したブロック積擁壁を布積とする場合の構造上の留意点を整理



積みブロックの構造特性
確認マニュアル（案）

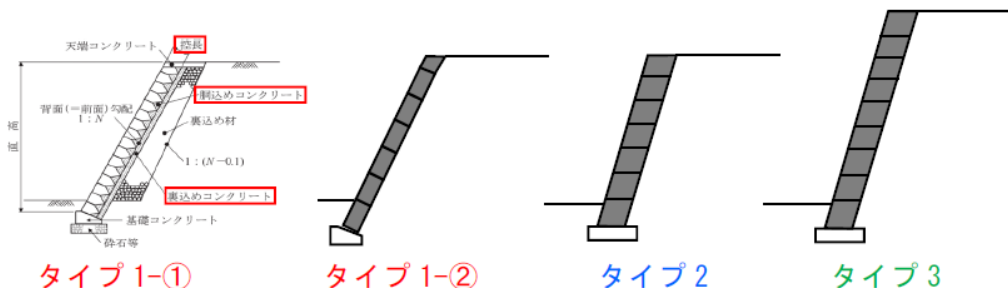
控長35cmのまま大型化したブロック積擁壁を布積とする場合の構造上の留意点を具体的に確認する方法

通常のブロック積擁壁[タイプ1]

- 控長35cmのまま大型化したブロック積擁壁(布積)の設計・施工の留意点を明確化

控長	項目 形式	ブロック間の結合構造 や製品寸法によるブ ロック積擁壁の分類	構造特性	設計方法	設計方法 の分類
35cm 以上	① 通常のブロッ ク積擁壁 ②	通常のブロック積(石積)擁壁 積みブロックの控長を35cmのまま大型化したブロック積擁壁	・原則として胴込めコンクリートを設ける鍊積で、水平方向の目地が直線となない谷積等で積み上げる形式	・表5-3を用いた「経験に基づく設計法」による。 タイプ1	経験に 基づいた仕様 (勾配、直高、 控長等)
50cm 以上	大型ブロック 積擁壁	通常のブロック積(石積)擁壁に準じた構造の大型ブロック積擁壁	・控長の大きい大型積みブロックで、ブロック間の結合に、かみ合わせ構造や突起等を用いたり、胴込めコンクリートで鍊積にした形式	・解表5-7を用いる。 ・直高が5m以上は支持に対する安定の照査を行う。	
		もたれ式擁壁に準じた構造の大型ブロック積擁壁	・控長の大きい大型積みブロックで、鉄筋コンクリートや中詰めコンクリート等を用いてブロック間の結合を強固にした形式	・解表5-8を用いて、もたれ式擁壁に準じて擁壁の安定性及び部材の安全性を照査する。	もたれ式擁壁の抵抗機構による工学的計算

日本道路協会
道路土工擁壁工指針
に加筆



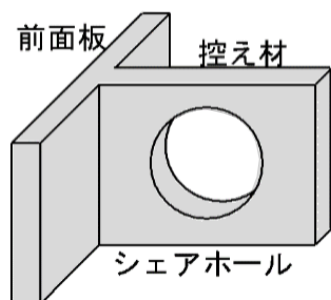
通常のブロック積擁壁[タイプⅠ]

- 積みブロックどうしの一体性を確保するうえでのポイント
 - ①積みブロックが胴込めコンクリートと一体化しやすい形状である(形)
 - ②適切に胴込めコンクリートが配されている(量)
 - ③胴込めコンクリートの確実な品質の確保が容易である(施工)

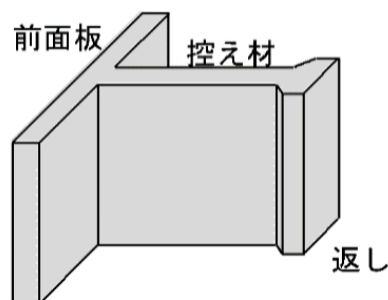
通常のブロック積擁壁[タイプⅠ]

- ①積みブロックが胴込めコンクリートと一体化しやすい形状である

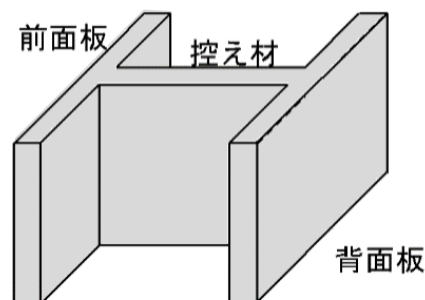
▽ブロックと胴込めコンクリートの一体性確保を目的とした構造(例)



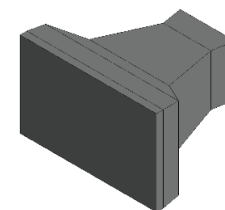
(a)シェアホール



(b)返し



(c)背面板



間知ブロック

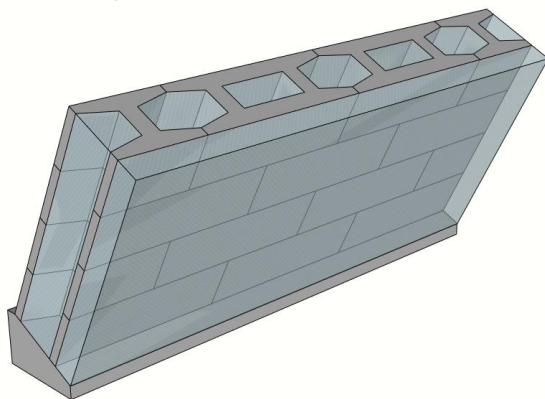
※市場製品調査(土研調べ)
・35cm大型化ブロック 39製品

通常のブロック積擁壁[タイプⅠ]

●その他の留意事項

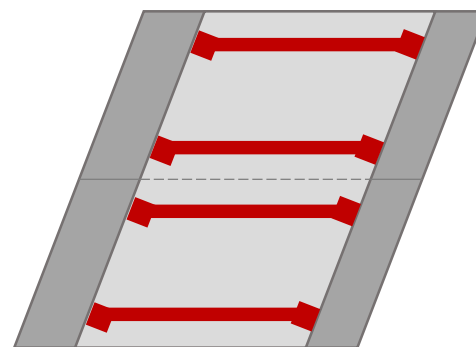
- ① 裏込めコンクリートと接する面が一様に平滑な構造の積みブロックは、裏込めコンクリートとの一体性を確保しがたいため、使用を避ける。
- ② 積みブロックの前面板及び控え材の接合部が、耐久性の観点も含めて長期にわたり確実にその機能を発揮できる構造にする。

- ① 裏込めコンクリートと接する面が一様に平滑な構造
→ 避けるべき



イメージ図

- ② パネルを鋼材等で固定している構造
→ 接合部材の長期的な耐久性が必要



イメージ図

積みブロックが胴込めコンクリートと一体化しやすい形状であることの確認方法

構造を区分

- π 型 ※
- 背面板型
- 鉄筋挿入型

※ π 型について

➡ シェアホール、又は返しの有無を確認

積みブロックの積み方、型式

	π 型	背面板型	鉄筋挿入型
勾配積			
水平積			

※細部構造（突起等）は示していない。

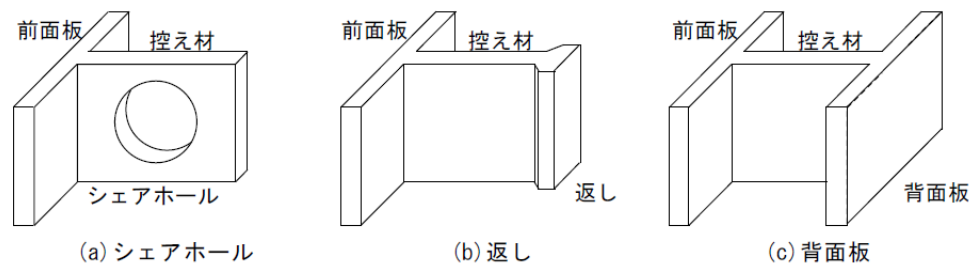
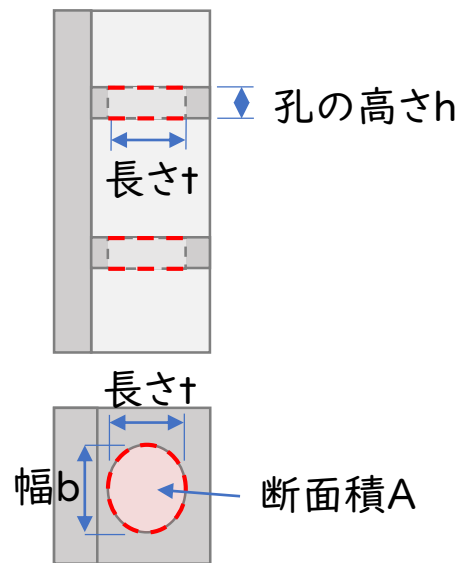


図 2.9 ブロックと胴込めコンクリートの一体性確保を目的とした構造（例）

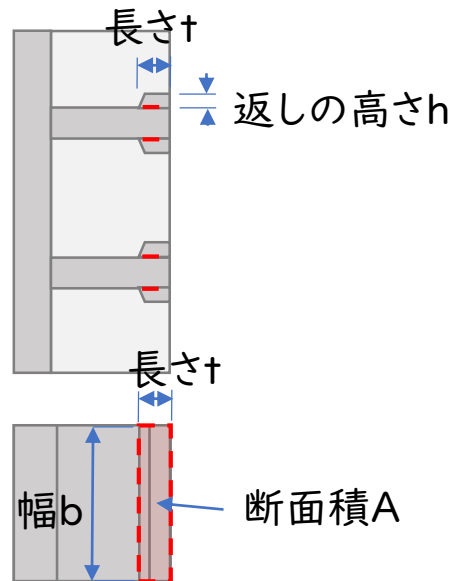
シェアホールの大きさの目安



シェアホール
※控え部材に設けた孔

項目	シェアホール
高さ h	控え部材を貫通
長さ t	胴込めコンクリートの 最大骨材径 $G_{\max}$ の 4倍以上
幅 b	
施工面積 1m ² 当りの 総断面積 ΣA	14,400mm ² 以上

返しの大きさの目安



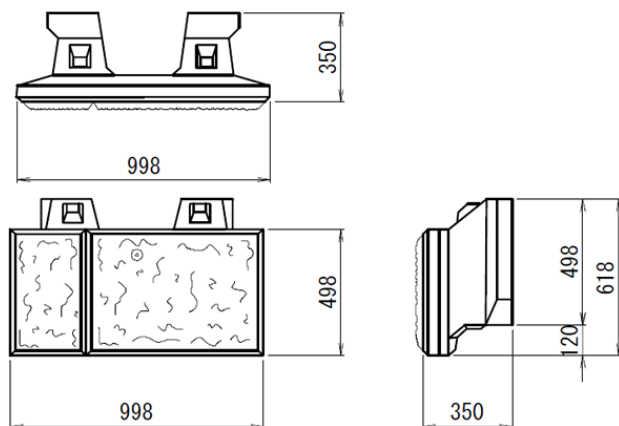
返し

※控え部材に設けた突起

項目	返し
高さ h	30mm 以上
長さ t	高さ h の 2倍以上
幅 b	
施工面積 1m ² 当たりの 総断面積 ΣA	14,400mm ² 以上

構造区分の確認方法

図面と写真を見て確認（ π 型の例）



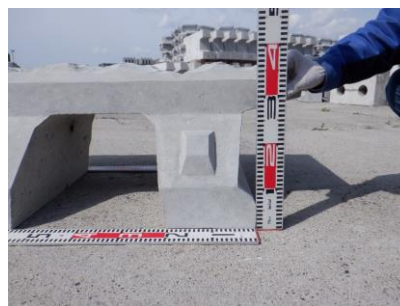
規格図



ブロック上面



ブロック側面



返しの高さ



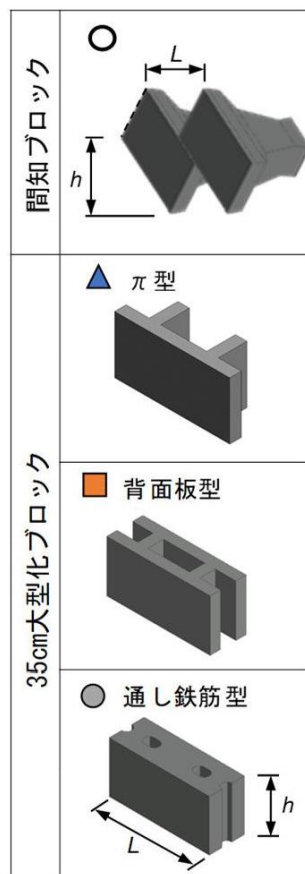
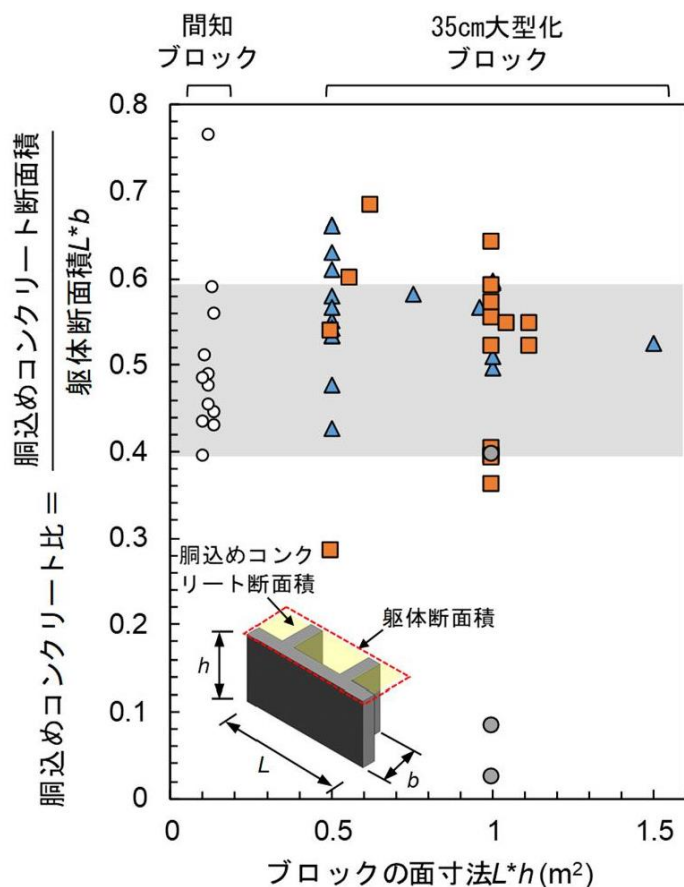
返しの幅

➡構造区分に加え、規格図が実物と一致しているかどうかを確認

通常のブロック積擁壁[タイプⅠ]

②適切に胴込めコンクリートが配されている

▽胴込めコンクリート比とブロックの面寸法の関係



対象構造

ブロック控長35cm + 裏込めコンクリート

間知ブロックを谷積とした場合の胴込めコンクリートの量



控長35cmのまま大型化した積みブロックの胴込めコンクリート比で表すと

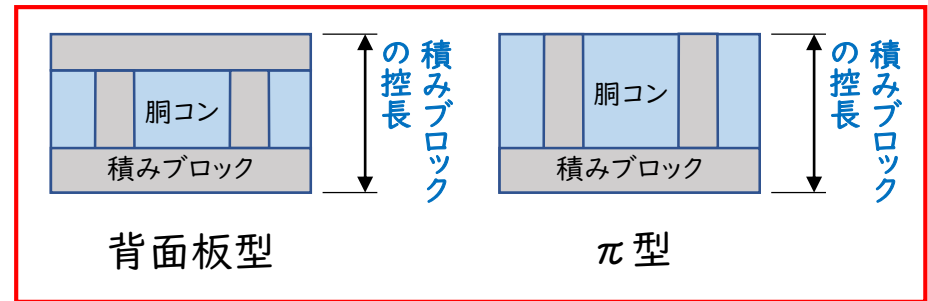
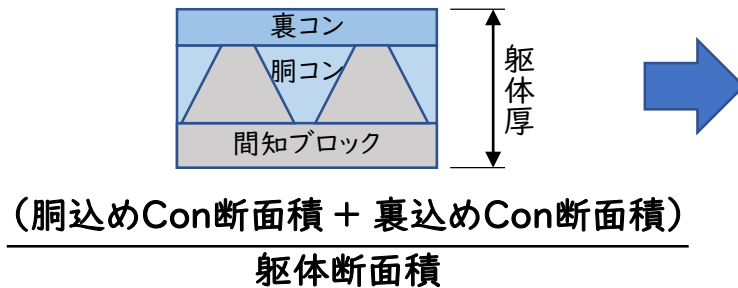
0.4以上が目安

※市場製品調査(土研調べ)

- ・間知ブロック 12製品
- ・35cm大型化ブロック 39製品

躯体厚（控長35cm+裏込めコンクリート厚）に合わせて 控長を大きくした積みブロックの胴込めコンクリート比（参考値）

裏込めコンクリート厚を含めた控長の積みブロックの例



➡間知ブロックに裏込めコンクリート厚を含めた形で算出した胴込めコンクリート比以上が目安

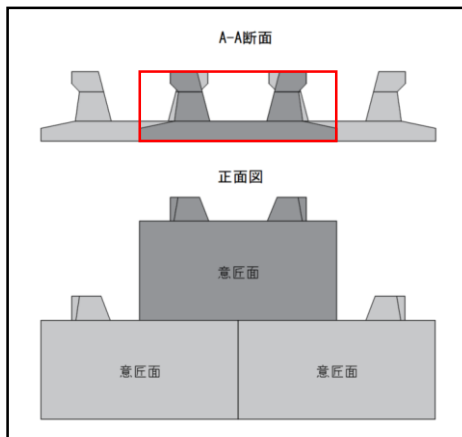
直高(m)		～1.5	1.5～3.0	3.0～5.0	5.0～7.0
背面勾配	盛土	1:0.3	1:0.4	1:0.5	—
	切土	1:0.3	1:0.3	1:0.4	1:0.5
裏込めコンクリート厚(cm)		5	10	15	20
積みブロックの控長(cm)		40	45	50	55
胴込めコンクリート比(参考値)		0.475	0.533	0.580	0.618

※ 道路土エー擁壁工指針p.168表5-3に裏込めコンクリート厚を含めた形で算出した胴込めコンクリート比（間知ブロックの胴込めコンクリート比を0.4として算出）の参考値を加筆

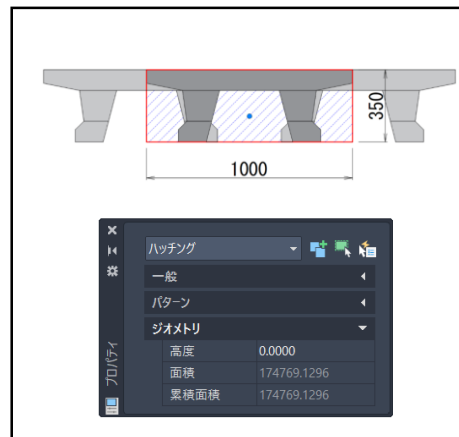
胴込めコンクリート比の確認方法

胴込めコンクリート比の算出例

1. 積んだ状態を想定して
CADで断面図を作成



2. CADの面積計測機能
で胴込めコンクリートの
断面積を計測



3. 胴込めコンクリート比を
算出

胴込めコンクリートの断面積
 $A_1 = 0.175\text{m}^2$ ※CADで計測

躯体断面積
 $A_2 = 0.350 \times 1.000 = 0.350\text{m}^2$

胴込めコンクリート比
 $A_1 / A_2 = 0.175 / 0.350 = \underline{0.50}$

通常のブロック積擁壁[タイプⅠ]

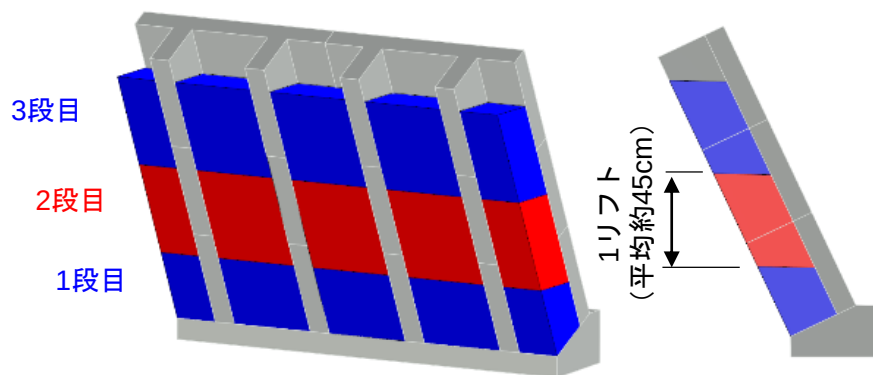
③胴込めコンクリートの確実な品質の確保が容易である

- i) 胴込めコンクリートの充填不足のおそれの少ない形状の積みブロックを使用する。
- ii) 積みブロックどうしの接合部と胴込めコンクリートの打継ぎ面の位置がそろわないようにする。

通常のブロック積擁壁[タイプⅠ]

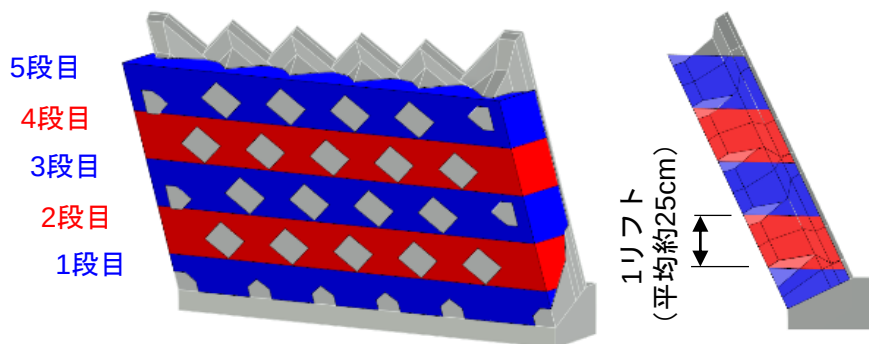
③ 胴込めコンクリートの確実な品質の確保が容易である

- i) 胴込めコンクリートの充填不足のおそれの少ない形状の積みブロックを使用する。
- ii) 積みブロックどうしの接合部と胴込めコンクリートの打継ぎ面の位置がそろわないようにする。



胴込め部分の形状が単純

- ➡ 胴込めコンクリートを締固めやすい
- ➡ 充填不足のおそれが少ない



胴込め部分の形状が複雑

- ➡ 胴込めコンクリートを締固めにくい
- ➡ 充填不足のおそれが多い

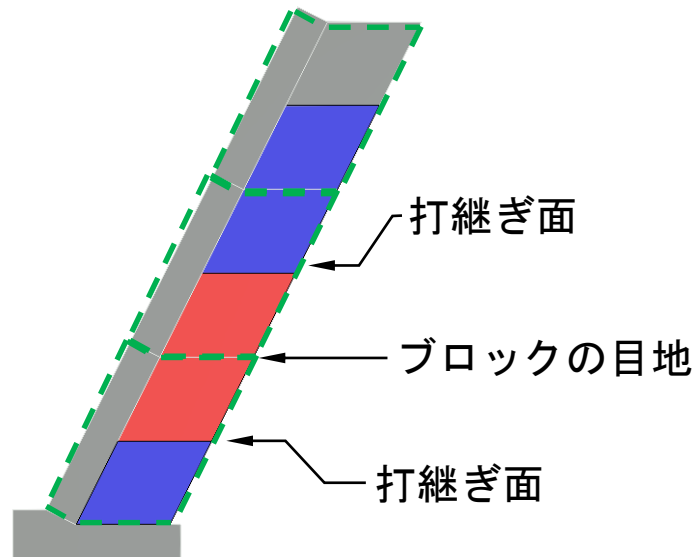
通常のブロック積擁壁[タイプⅠ]

③ 胴込めコンクリートの確実な品質の確保が容易である

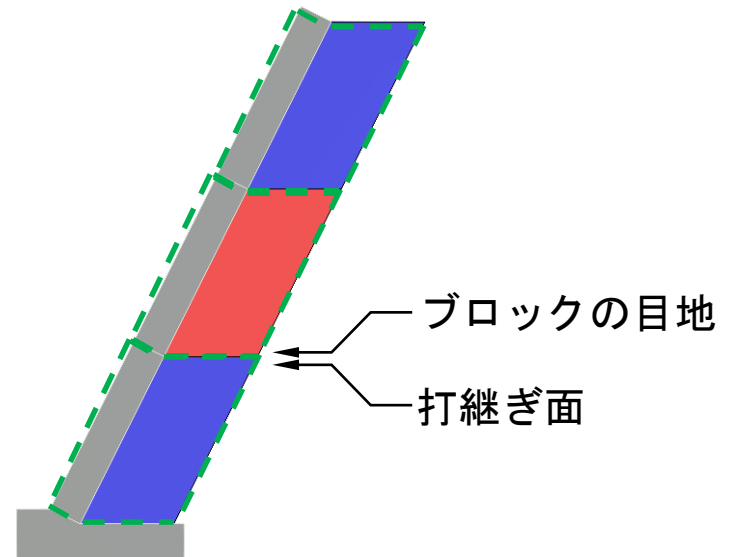
- i) 胴込めコンクリートの充填不足のおそれの少ない形状の積みブロックを使用する。
- ii) 積みブロックどうしの接合部と胴込めコンクリートの打継ぎ面の位置がそろわないようにする。



ブロックの目地と打継ぎ面を
ずらして施工



ブロックの目地と打継ぎ面を
そろえて施工



 1つの積みブロックの輪郭

ブロック積擁壁の施工の基本と 留意点

- 胴込め部分の形状が複雑な積みブロックを用いる場合は、充填不足のおそれが多いため、**胴込めコンクリートの打設や締固めを入念に行う**
- 積みブロックどうしの接合部は構造的な弱部となりやすいため、**胴込めコンクリートの打継ぎ位置は積みブロックどうしの接合面およびその近傍を避ける**



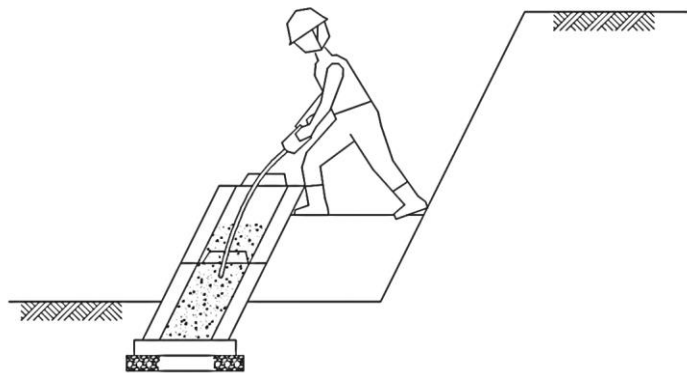
積みブロックどうしの接合部と
打継ぎ面をずらした例



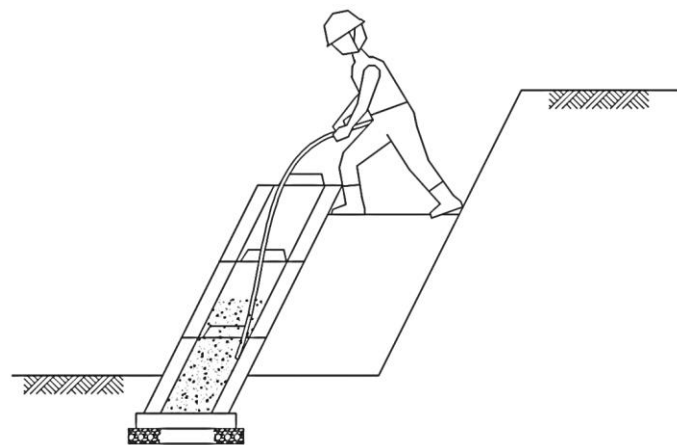
積みブロックどうしの接合部と
打継ぎ面がそろっている例

ブロック積擁壁の施工の基本と 留意点

- 胴込めコンクリート等を適切に締固め擁壁躯体の一体性を確実に確保するために、**積みブロック一段毎に胴込めコンクリートの締固めを行う**



1段ごとに胴込めコンクリートを打設・締固めする場合、バイブレーターを狙った位置に挿入しやすいため、十分に締固めできる。

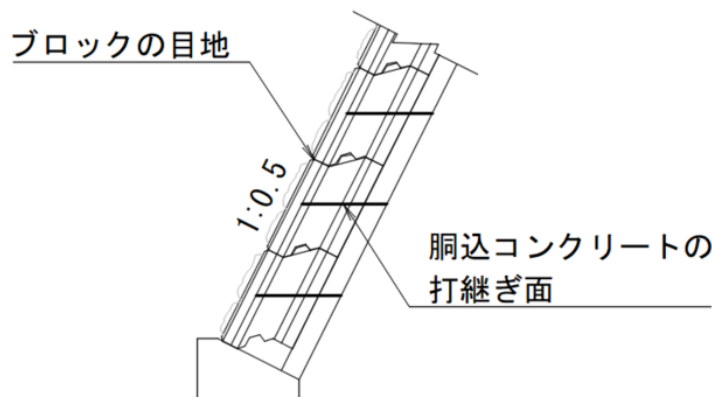


先行して2～3段積み、その後、胴込めコンクリートを打設・締固めする場合、バイブレーターが大きくしなるため、前面側を十分に締固めできない可能性がある。

胴込めコンクリートの打継ぎ面の確認方法

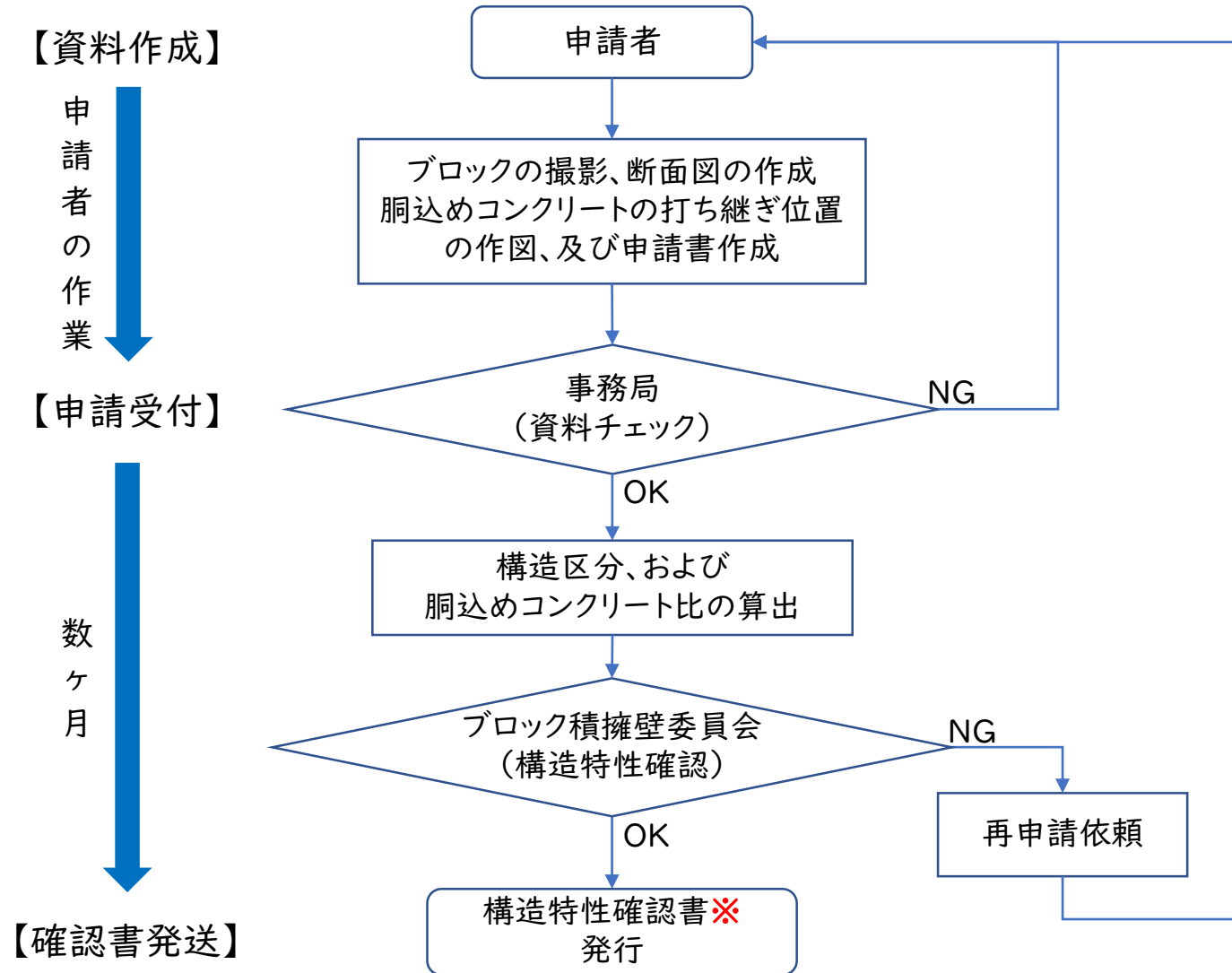
胴込めコンクリートの打継ぎ面の位置を作図

- ➡ブロックの目地と揃っていないことを確認
- ➡構造特性確認書に添付



作図の例

当協会において構造特性確認書発行業務を開始



※事業への適用の可否を判断したものではなく、個別の積みブロックの構造特性を確認するためのもの

構造特性確認書

個別の積みブロックの構造特性を
マニュアルに沿って確認し、記したものの

主な確認事項

- ① 構造区分
- ② ブロック控長
- ③ 胴込めコンクリート比
- ④ 胴込めコンクリートの打継ぎ位置

➡ 事業への適用の可否を判断したものでなく、個別の積みブロックの構造特性を確認するためのもの

全協確認書
0000 号

構造特性確認書

〇〇〇〇株式会社 殿

「〇〇〇〇」の胴込めコンクリートと同一品性に関する構造特性は、下記の通りであることを確認した。

(1) 構造区分	: Ⅱ型 (延し骨)
(2) ブロック控長	: 350mm
(3) 胴込めコンクリート比	: 0.50
(4) 胴込めコンクリートの打継ぎ位置	: 下記参照

ブロックの寸法

胴込めコンクリートの打継ぎ位置

胴込めコンクリートの打ち継ぎ位置

図面工時の参照位置

品 名	〇〇〇〇
規 格	縦 500mm × 横 1000mm × 高さ 300mm
材 質	コンクリート (Ⅱ型)
胴込めコンクリート割合	0.175kg/m ³ 以上下のブロック適合部
打継ぎ位置	0.50kg/m ³ 以上下のブロック適合部

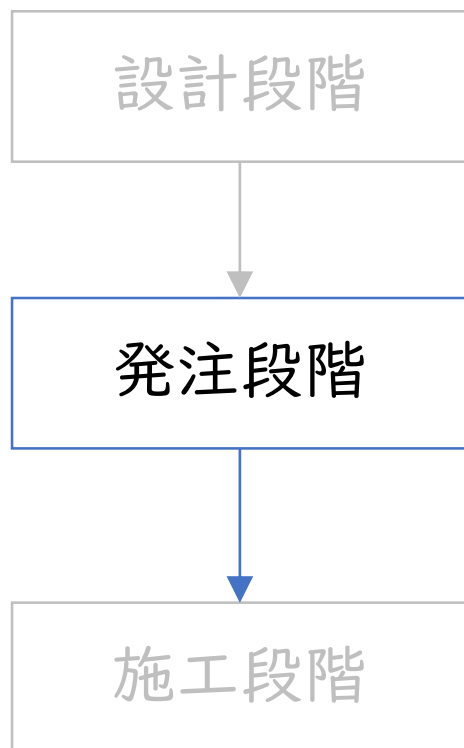
令和6年〇〇月〇〇日

全協確認書 全国土木コンクリートブロック協会

会 員 〇 〇 〇 〇

構造特性確認書のイメージ

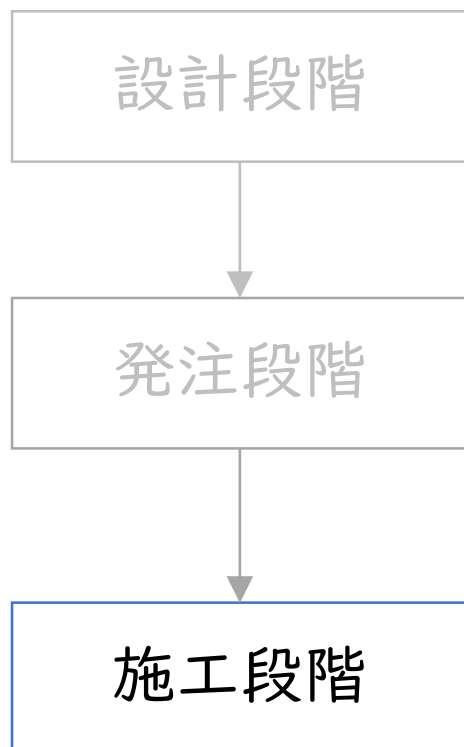
控長を35cmのまま大型化した積みブロック (布積)を適用するにあたって(案)



控長を35cmのまま大型化した積みブロックを布積とする場合

- 適切かつ総合的な検討の具体的な項目として、下記の構造上の留意点を特記仕様書に記載
- 構造上の留意点としては、
 - ❑ 積みブロックが胴込めコンクリートと一体化しやすい形状である(形)
 - ❑ 適切に胴込めコンクリートが配されている(量)
 - ❑ 胴込めコンクリートの確実な品質の確保が容易である(施工)

控長を35cmのまま大型化した積みブロック (布積)を適用するにあたって(案)



控長を35cmのまま大型化した積みブロックを布積とする場合

➤ 構造上の留意点を満足することを発注者に提示

□ 上記の一手法として、積みブロックの構造特性確認マニュアル(案)及び構造特性確認書がある。※

➤ 施工時には、積みブロックどうしの接合部と胴込めコンクリートの打継ぎ面の高さがそろわないようにする

※ただし、あくまで最終的な個別製品の使用の可否は施設管理者の判断にゆだねられ、使用による責任は施設管理者が負うことが前提

参考：具体的な構造上の留意点

1. 積みブロックと胴込めコンクリートが一体化しやすい形状である（形）

➡シェアホール、又は返しがある

➡背面板型である

2. 適切に胴込めコンクリートが配されている（量）

➡ブロック控長35cmの場合の胴込めコンクリート比の目安は0.4以上

➡ブロック控長40cm以上の場合の胴込めコンクリート比の目安は下表の値以上

積みブロックの控長 (cm)	40	45	50	55
胴込めコンクリート比 (参考値)	0.475	0.533	0.580	0.618

3. 胴込めコンクリートの確実な品質の確保が容易である（施工）

➡施工時には、積みブロックどうしの接合部と胴込めコンクリートの打継ぎ面の高さがそろわないようにする

構造特性確認書を用いた確認方法 (π 型の場合)

1. 形

- ➡シェアホール、又は返しがある
- ➡背面板型である

2. 量

- ➡ブロック控長35cmの場合の
胴込めコンクリート比の目安
0.4以上

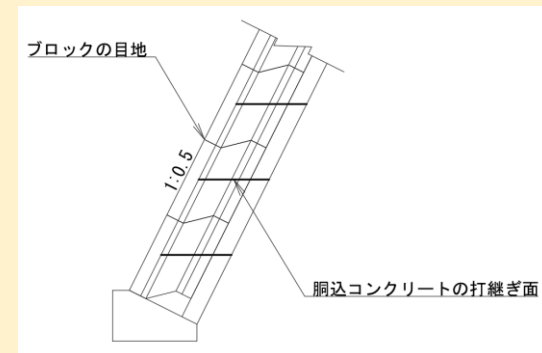
3. 施工

- ➡施工時には、積みブロックどうしの接合部と胴込めコンクリートの打継ぎ面の高さがそろわないようにする

構造特性確認書

AAブロック

- 構造区分 π 型(返しあり) OK
- ブロック控長 35cm
- 胴込コン比 0.45 OK
- 胴込コンの打継ぎ位置



構造特性確認書を用いた確認方法 (π 型の場合)

1. 形

- シェアホール、又は返しがある
- 背面板型である

2. 量

- ブロック控長35cmの場合の
 胴込めコンクリート比の目安
 0.4以上

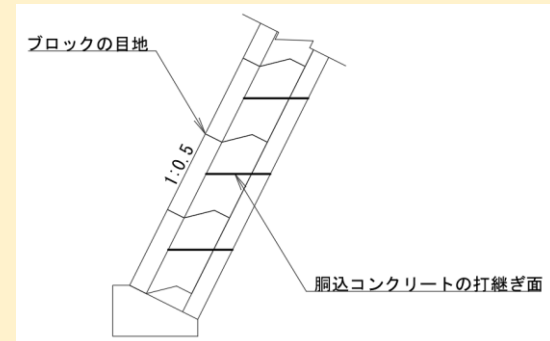
3. 施工

- 施工時には、積みブロックどうしの接合部と胴込めコンクリートの打継ぎ面の高さがそろわないようにする

構造特性確認書

BBブロック

- 構造区分 π 型(返しなし) NG
- ブロック控長 35cm
- 胴込コン比 0.35 NG
- 胴込コンの打継ぎ位置



構造特性確認書を用いた確認方法 (背面板型の場合)

1. 形

➡シェアホール、又は返しがある

➡背面板型である

2. 量

➡ブロック控長40cm以上の場合
の胴込めコンクリート比の目安は
下表の値以上

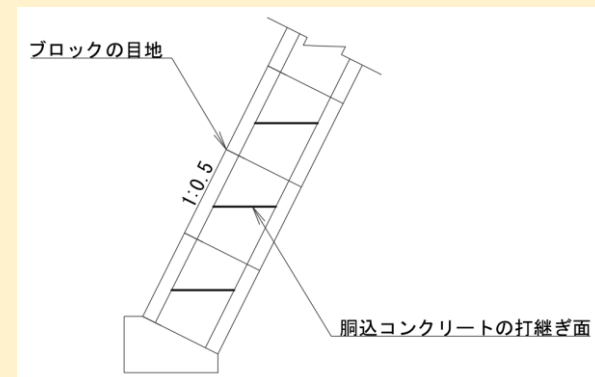
積みブロックの控 長(cm)	40	45	50	55
胴込めコンクリート 比(参考値)	0.475	0.533	0.580	0.618

3. 施工 ※ π 型と同様

構造特性確認書

CCブロック

- 構造区分 背面板型 **OK**
- ブロック控長 45cm
- 胴込コン比 0.55 **OK**
- 胴込コンの打継ぎ位置



構造特性確認書を用いた確認方法 (背面板型の場合)

1. 形

➡シェアホール、又は返しがある

➡背面板型である

2. 量

➡ブロック控長40cm以上の場合
の胴込めコンクリート比の目安は
下表の値以上

積みブロックの控 長(cm)	40	45	50	55
胴込めコンクリート 比(参考値)	0.475	0.533	0.580	0.618

3. 施工 ※ π 型と同様

構造特性確認書

DDブロック

- 構造区分 背面板型 **OK**
- ブロック控長 50cm
- 胴込コン比 **0.55** **NG**
- 胴込コンの打継ぎ位置

