護岸ブロックのテクスチャー計測
マニュアル

令和８年３月改訂版

公益社団法人　全国土木コンクリートブロック協会
技術委員会

護岸ブロックのテクスチャー計測マニュアル

目次

1. はじめに 1
2. 適用範囲およびテクスチャー計測に関する留意点 2
2.1 適用範囲 2
2.2 テクスチャー計測に関する留意点 3
3. テクスチャー証明書の発行までの流れ 4
3.1 護岸ブロックの撮影 5
3.2 テクスチャー証明の申請 5
3.3 テクスチャー解析 5
3.3.1 解析アプリケーションソフト 5
3.3.2 テクスチャー解析方法 6
3.4 コンクリートブロック護岸委員会 7
3.5 テクスチャー証明書の発行 7
4. 護岸ブロックの撮影方法 7
4.1 使用する機材の準備 7
4.1.1 デジタルカメラ 7
4.1.2 照度計 8
4.1.3 Ｌ型定規 8
4.1.4 標尺 8
4.1.5 日時計 9
4.2 護岸ブロックの準備 9
4.2.1 材齢 9
4.2.2 表面状態 9
4.2.3 設置勾配 10
4.2.4 設置個数 11
4.3 護岸ブロックの撮影 12
4.3.1 天候 12
4.3.2 撮影時間帯 12
4.3.3 照度計の設置 12
4.3.4 照度 12

4.3.5　光源の位置 13
4.3.6　撮影箇所の選定 14
（1）　小型ブロックの場合 14
（2）　大型ブロックの場合 16
（3）　スリット状の模様目地が存在する場合 17
（4）　2種類以上のテクスチャーが存在する場合 18
4.3.7　評価対象箇所の撮影 19
（1）　L型定規の設置 19
（2）　撮影位置 20
（3）　撮影範囲 22
5.　テクスチャー証明の申請 23
5.1　申請の流れ 23
5.2　申請方法 24
5.3　申請情報の取扱いについて 25
6.　参考資料 26
6.1　テクスチャーに関する基礎知識 26
6.1.1　テクスチャーとは 26
6.1.2　テクスチャーと視距離の関係について 28
6.1.3　テクスチャーの定量化について 29
6.1.4　表面の色のばらつきが輝度の標準偏差に与える影響について 30

1. はじめに

平成 23 年 10 月に「多自然川づくりポイントブックⅢ」が発刊され，護岸が露出する場合は，護岸の素材に適度なテクスチャー（素材の持つ質感，肌理）を持たせると明記された。また，平成 26 年 3 月に改定された「美しい山河を守る災害復旧基本方針」においても，同様の内容が明記された。しかし，具体的なテクスチャーの評価手法が示されていないため，個々の護岸ブロックのテクスチャーを実際に評価することは困難であった。

そこで，（国研）土木研究所自然共生研究センターと（公社）全国土木コンクリートブロック協会（以下，当協会という。）の共同研究（平成 24～30 年度）の一環として，護岸ブロックのテクスチャーの景観評価方法を開発した。これは，護岸ブロック表面の画像データから抽出した輝度の標準偏差を指標としてテクスチャーを定量的に評価する方法である。当協会では，この共同研究の成果を基に，護岸ブロックのテクスチャーの計測方法等についての詳細を示した「護岸ブロックのテクスチャー計測マニュアル（案）」を作成し，テクスチャー証明書を発行する業務を始めることとした。この業務は，本マニュアルに沿ってテクスチャー証明の申請が行われた護岸ブロックについて，当協会でテクスチャー解析を行い，テクスチャー証明書を発行するものである。テクスチャー証明書の発行に当たっては，コンクリートブロック護岸委員会を設置し，テクスチャー計測方法およびテクスチャー解析結果が妥当かどうか確認を行う。

コンクリートブロックの開発者の方々には，適度なテクスチャーを有するコンクリートブロックの開発に，本マニュアルを活用されることを期待している。

なお，本マニュアルは，共同研究および，これまでの研究成果に基づいて作成されたものであるため，今後の研究成果によって計測方法に変更が生じた場合，テクスチャー解析結果が変わる可能性がある。

2. 適用範囲およびテクスチャー計測に関する留意点

2.1 適用範囲

本マニュアルは，比較的川幅の狭い中小河川に用いるコンクリート系護岸（積護岸および張護岸）の表面の「肌理」をテクスチャーとして評価することを目的とし，その基本的な考え方，具体的な方法を示している。ここで「肌理」とは護岸表面の比較的空間スケールの小さい凹凸を示し，視距離が小さい場合にはテクスチャーとして認識される。大河川のように川幅が大きく対象までの視距離が大きくなると，より空間スケールの大きな凹凸，護岸素材の形・積み方，目地等の配列がテクスチャーとして認識されるようになるため，視距離が大きい場合には，異なる評価方法を適用する必要がある。なお，テクスチャーに関する基礎的な知識については，6 章を参照願いたい。

対象ブロックの表面に 2 種類以上のテクスチャーが存在する場合は，必要に応じてそれぞれのテクスチャーを計測し，評価を行う。

また，適用範囲外となる条件を以下に示す。

- 撮影箇所（100cm^{2}の範囲。10cm×10cm を標準とする。）を適切に選定できないなど，対象ブロックの形状特性等により本マニュアルに沿って計測できない場合は，適用範囲外とする。（**4.3.6 参照**）
- 自然石を表面に貼り付けたコンクリートブロックについては，自然石のテクスチャーを有しているものとみなし，積極的に評価する必要はないと判断し適用範囲外とする。
- 階段工は適用範囲外とする。
- 法枠工の中詰めに自然石や植生土嚢などの自然素材を用いる場合は，適用範囲外とする。

2.2 テクスチャー計測に関する留意点

本マニュアルでは，同一条件下における同一の肌理を有する施工初期の製品のテクスチャーを評価することとなっている。ここで，「同一条件下における」とは，本マニュアルで設定した「**４．護岸ブロックの撮影方法**」に記載した個々の条件であり，同一の肌理を有する製品とはコンクリートブロック製造時における表面加工方法が同じであることを意味する。したがって，ハツリ方や吹付け方法など，表面加工方法が異なり，表面の肌理が変化してテクスチャーの評価値が異なると考えられる製品については，異なる製品として評価を行うことが望ましい。

また，コンクリートブロック護岸委員会で解析結果が表面の肌理によるものではない（例えば，複数の着色を行っている場合など）とされた場合，輝度の標準偏差は参考値としての扱いになることがあるので留意する。

3. テクスチャー証明書の発行までの流れ

当協会においてテクスチャー証明書を発行するまでの流れを以下に示す（**図-1**）。

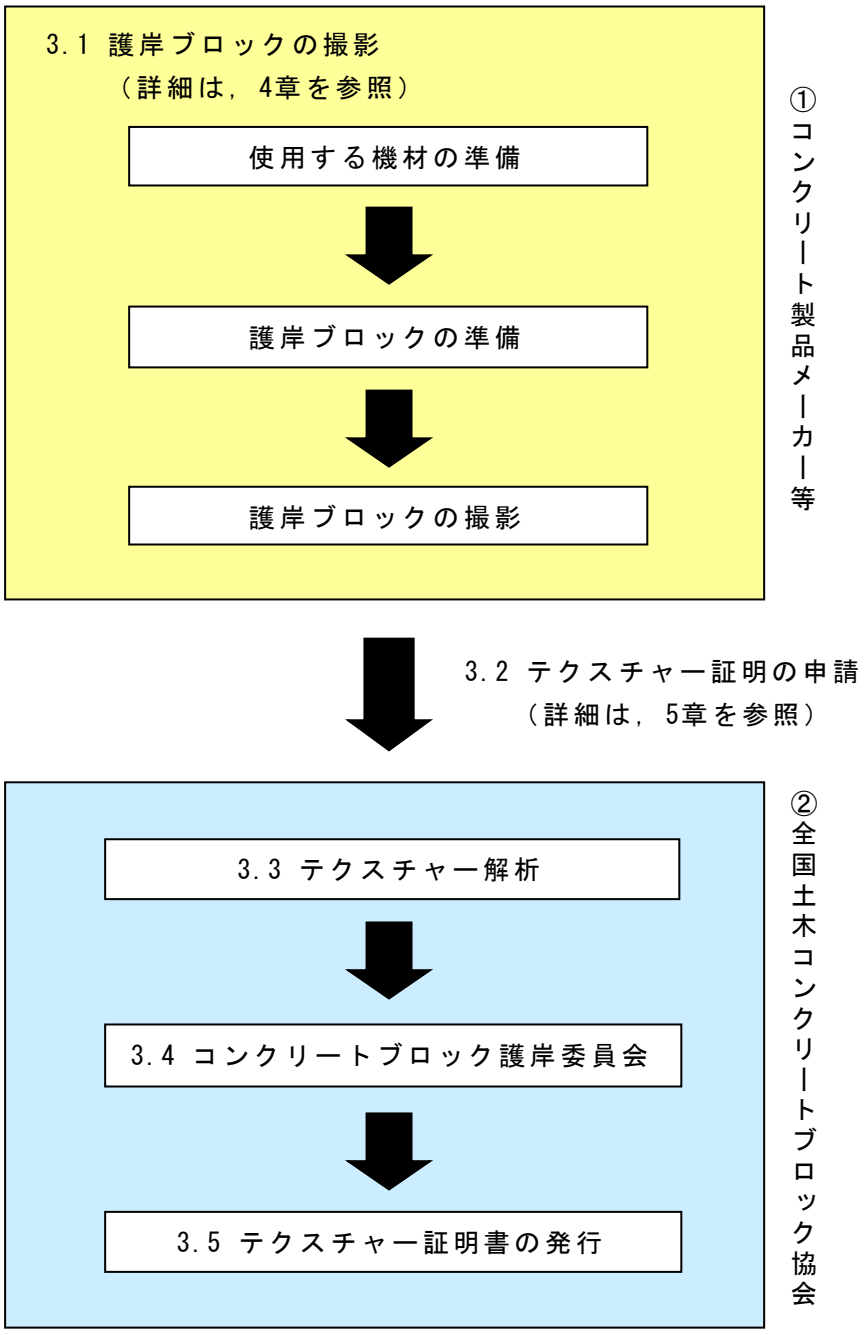


図-1　テクスチャー証明書の発行までの流れ

3.1　護岸ブロックの撮影

コンクリート製品メーカー等（申請者）が，本マニュアルを参考に使用機材と護岸ブロックを準備し，既定の条件で写真撮影を行う。詳しくは，4 章にて解説する。

3.2　テクスチャー証明の申請

コンクリート製品メーカー等（申請者）が当協会へテクスチャー証明の申請を行う。なお，工業会等で開発した製品，および OEM 製品等の場合，開発元が申請を行う。ただし，開発元の同意を得た上で，製造会社が申請を行うこともできる。詳しくは，5 章にて解説する。

3.3　テクスチャー解析

3.3.1 解析アプリケーションソフト

使用する解析アプリケーションソフトは，外壁材メーカーや自治体の景観調査に導入されている「面積・色彩計測システム～護岸景観版輝度付～」とする。

ここで，画像解析の流れを**図-2** に示す。まず，指定のデジタルカメラ（**4.1.1 参照**）を用いて対象ブロックを近距離（約 20cm）から撮影し，アプリケーションに読み込む。読み込んだ画像データについて，計測範囲を指定し，指定範囲内の各ピクセルの RGB 値を輝度値（グレースケール）に変換する。最後に，指定範囲について輝度の標準偏差を算出する。

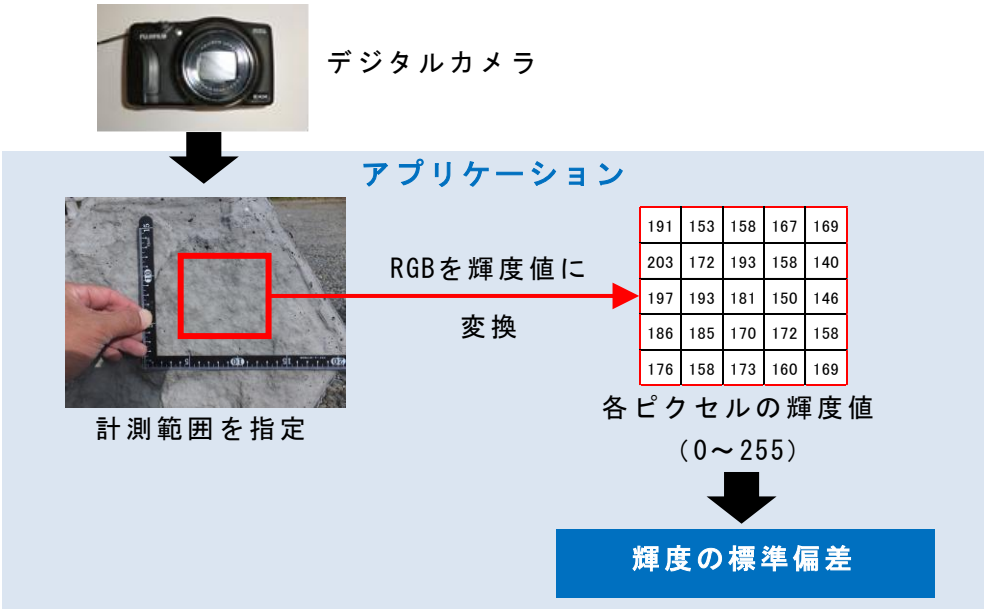


図-2　画像解析の流れ

※赤枠の中の輝度値は，イメージであり，実際のピクセル数や輝度値とは異なる。

3.3.2 テクスチャー解析方法

解析アプリケーションソフトに撮影した画像データを読み込み，対象ブロック表面の 10cm×10cm の範囲を指定し,各ピクセルの RGB をグレースケール(輝度値 0～255）に変換し，指定範囲内の輝度の標準偏差を算出する。

小型ブロック（0.25m² 以下/個）の場合は，対象ブロック 1 個につき 1 箇所，計 3 個のブロックについて,指定範囲内の輝度の標準偏差を算出する(**写真-1**)。大型ブロック（0.25m² 超/個）の場合は，対象ブロック 1 個につき 3 箇所について，指定範囲内の輝度の標準偏差を算出する（**写真-2**）。小型ブロック，大型ブロックともに，算出した 3 箇所の輝度の標準偏差の平均値を対象ブロックの輝度の標準偏差（平均）とする。

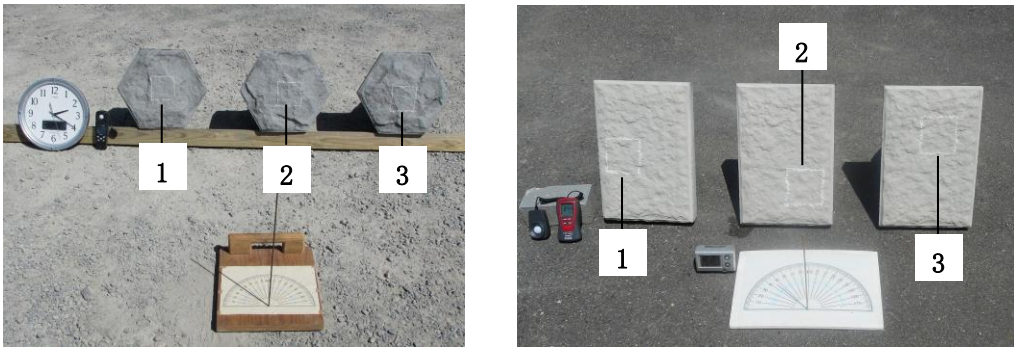


写真-1　小型ブロック（0.25m²以下/個）の解析範囲

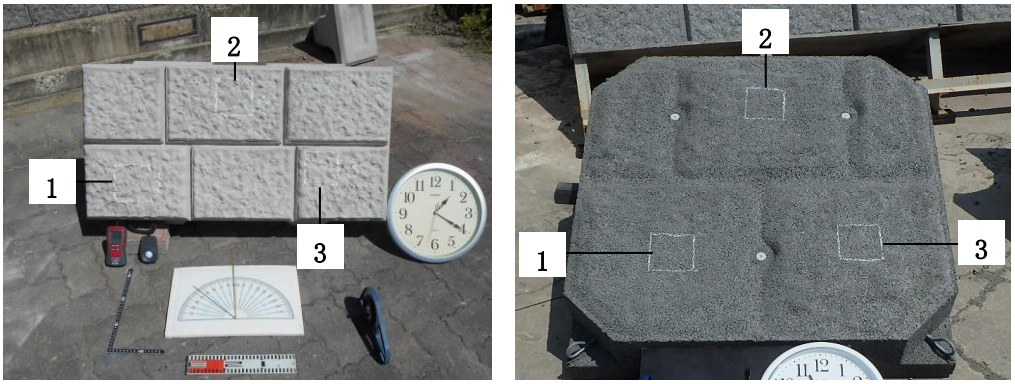


写真-2　大型ブロック（0.25m²超/個）の解析範囲

3.4 コンクリートブロック護岸委員会

コンクリートブロック護岸委員会は，当協会が運営する組織である。当委員会は，テクスチャー証明の申請のあったブロックについて，テクスチャー計測方法およびテクスチャー解析結果が妥当かどうか確認を行う。

3.5 テクスチャー証明書の発行

当協会は，コンクリートブロック護岸委員会においてテクスチャー計測方法およびテクスチャー解析結果が妥当であることを確認したブロックについて，テクスチャー証明書を発行する（**図-3**）。テクスチャー証明書は，基本的に１つの製品について１枚とする。ただし，製造時の表面加工方法が異なる場合（**2.2 参照**），OEM 製品等の場合（**3.2 参照**）は，この限りではない。

小型ブロックの例

大型ブロックの例

2種類のテクスチャーが存在するブロックの例

図-3　テクスチャー証明書の例

4. 護岸ブロックの撮影方法

4.1 使用する機材の準備

4.1.1 デジタルカメラ

護岸ブロックのテクスチャーについて一定の評価を行うため，一定条件下で標準的なテクスチャーを撮影し，画像の解析結果を確認したデジタルカメラと同じ型のデジタルカメラを用いて護岸ブロックを撮影する必要がある。そのため，指定のデジタルカメラを用いて撮影を行う（表-1）。現在（2026 年 3 月），使用できるデジタルカメラは以下の 8 種類である。

また，撮影に当たっては撮影モードと画像サイズ（画素数）を下表のように設定し，フラッシュとズームは使用しないこととする。

表-1　指定のデジタルカメラと撮影時の設定

機種名	撮影モード	画像サイズ （画素数）
カシオ EX-H20G	通常モード	3M 以上 （2048×1536 以上）
富士フィルム FINEPIX F70EXR	ＥＸＲモード	M 4:3 以上 （2592×1944 以上）
富士フィルム FINEPIX F770EXR	ＥＸＲモード	S 4:3 以上 （2304×1728 以上）
ニコン COOLPIX L30	オート撮影モード	4M 以上 （2272×1704 以上）
パナソニック LUMIX DMC-SZ8 LUMIX DMC-SZ10	通常撮影モード	4:3 3M EZ 以上 （2048×1536 以上）
カシオ EXILIM　EX-ZS29	オート撮影モード	3M 以上 （2048×1536 以上）
富士フィルム FINEPIX XP140	**アドバンス SR モード**	**S 4:3 以上 （2048×1536 以上）**

（2026 年 3 月現在）

4.1.2 照度計

照度計は，照度 40,000(lx)以上を計測できる機種を使用する（**写真-3**）。

写真-3　照度計の例

4.1.3 L 型定規

L 型定規は，テクスチャー計測範囲を指定するときに用いるため，縦横 15cm 以上のものを使用する（**写真-4**）。

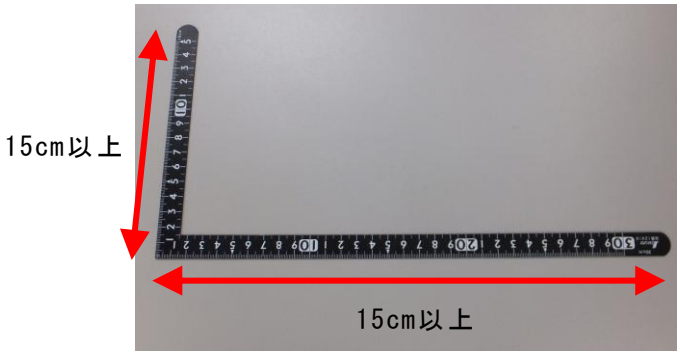


写真-4　L 型定規の例

4.1.4 標尺

標尺は，撮影距離の確認に用いるため，30cm 以上のものを使用する（**写真-5**）。

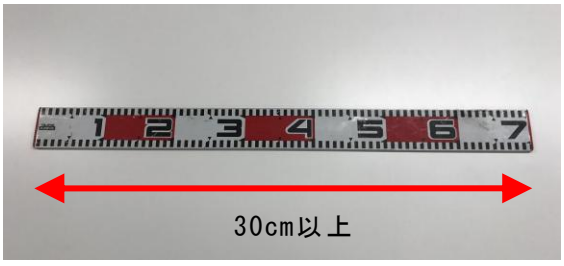


写真-5　標尺の例

4.1.5 日時計

日時計は，光源（太陽）の入射角を確認するための物である。既製品はないため，ポールと分度器等を組合わせて日時計を製作する（**写真-6**）。

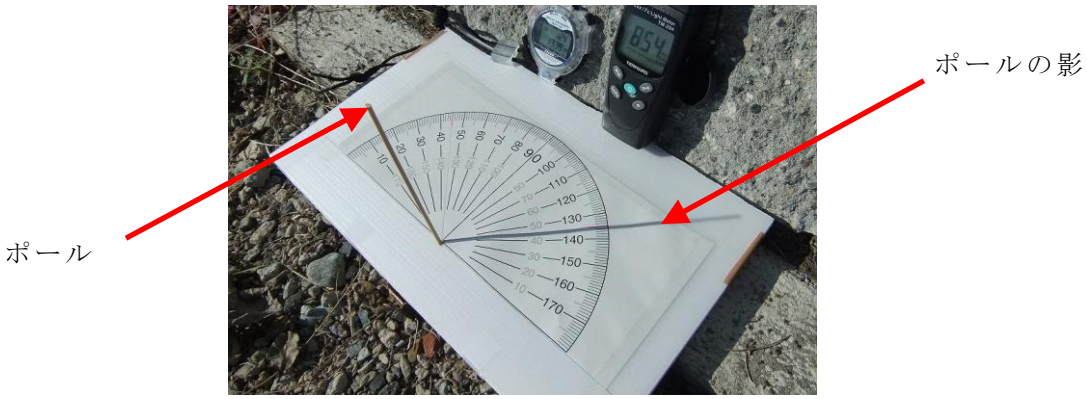


写真-6　日時計の例

4.2 護岸ブロックの準備

4.2.1 材齢

写真撮影を行う際の護岸ブロックの材齢は，護岸ブロックの出荷可能な材齢である製造後２週間から６ヶ月以内とする。

4.2.2 表面状態

護岸ブロックが水分を含むと極端に色が変化し（**写真-7**），ブロック表面の輝度を正確に計測できない。そのため，ブロック表面が完全に「乾燥している状態」で撮影を行う。濡れている状態や湿気を帯びている状態等では，撮影を行わないよう注意する。

写真-7　湿潤状態（左側）と乾燥状態（右側）における色差

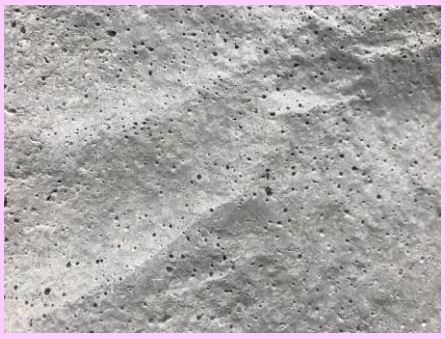
また，油じみ等による汚れ，色ムラのあるブロック，ならびに気泡や油泡が多いブロックは使用しない（**写真-8**）。特に，気泡や油泡については，それらがほとんどないブロックを選定するよう十分に注意する。

※なお，下記のブロックは，例示のために意図的に製作したものであり，個々のブロックについて評価したものではない。

汚れの例

色ムラの例

気泡の例



油泡の例

写真-8　評価できない表面状態の例

4.2.3 設置勾配

設置勾配は，急傾斜用護岸ブロックの場合 1:0.5，緩傾斜用護岸ブロックの場合 1：2.0 とする（**写真-9**）。

急傾斜用護岸ブロックの場合

緩傾斜用護岸ブロックの場合

写真-9　設置勾配の確認状況

4.2.4 設置個数

小型ブロック（0.25 m^{2}以下/個）は 3 個，横に並べて同じ勾配で設置する（**写真-10**）。大型ブロック（0.25 m^{2}超/個）は 1 個，設置する（**写真-11**）。

写真-10　小型ブロック（0.25m^{2}以下/個）の設置例

写真-11　大型ブロック（0.25m^{2}超/個）の設置例

4.3 護岸ブロックの撮影

4.3.1 天候

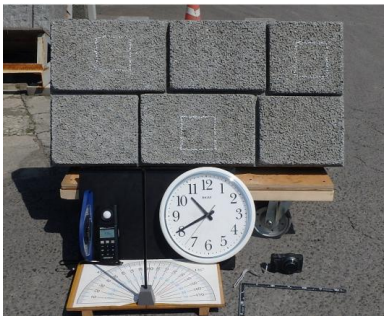
護岸ブロックの撮影は，晴れの日（太陽光によって地物に影ができる状態）に行う。

4.3.2 撮影時間帯

護岸ブロックの撮影は，照度が安定する午前 10 時～午後 3 時の間に行う。

4.3.3 照度計の設置

照度計は，護岸ブロックと同じ勾配に設置する（**写真-12**）。



急傾斜（1：0.5）

緩傾斜（1：2.0）

写真-12　照度計の設置例

4.3.4 照度

テクスチャーの評価には，護岸ブロックの表面の陰影のばらつき（輝度の標準偏差）を指標として用いる。陰影は，照度が 40,000(lx)程度以下になると感知されない。したがって，護岸ブロックの撮影を行うときの照度は，40,000(lx)以上とする。

4.3.5 光源の位置

光源（太陽）は，**図-4** のように撮影状況を上から平面的に見て，撮影位置と対象ブロックを結ぶ直線と光源と対象ブロックを結ぶ直線のなす角 θ が 45°となる位置とする。このときの角度の確認は，日時計にて行う（**写真-6**）。（**4.1.5 参照**）

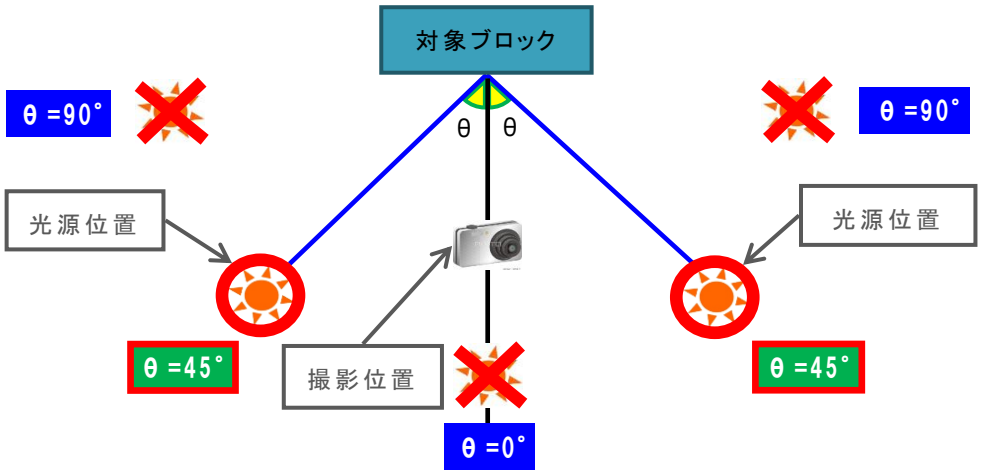


図-4　撮影位置と光源（太陽）との平面的な位置関係

4.3.6 撮影箇所の選定

撮影箇所は，同一テクスチャーを有するブロック表面から代表的な箇所を3箇所選定する。撮影箇所に関しては，部分的に陰影の濃い箇所など特異な箇所を選定しない，模様目地を含めない，撮影箇所を重ねて選定しないなど，といった点に留意する。

また，選定箇所が分かるように，チョーク（白）で10cm×10cmの枠を描く。このとき，チョークの線の内側で10cm×10cmを確保できるよう注意する。擬石等の凹凸があるブロックに線を描く場合は，線が曲がりやすいため，できる限り直線になるよう注意する。

申請資料「様式-2」の「撮影箇所」の写真添付欄には，どこを選定したか分かるように，照度計と日時計も含め，ブロック全体を撮影した写真を添付する（**写真-13, 15**）。

（1） 小型ブロックの場合

小型ブロック（0.25 m²以下/個）の場合は，ブロック1個につき1箇所選定し，計3個のブロックについてそれぞれ選定を行う（**写真-13**）。撮影箇所は，特異な箇所を選定しない，1個で2箇所以上選定しない，凹凸面の面取り部を選定しないなど，留意する（**写真-14**）。

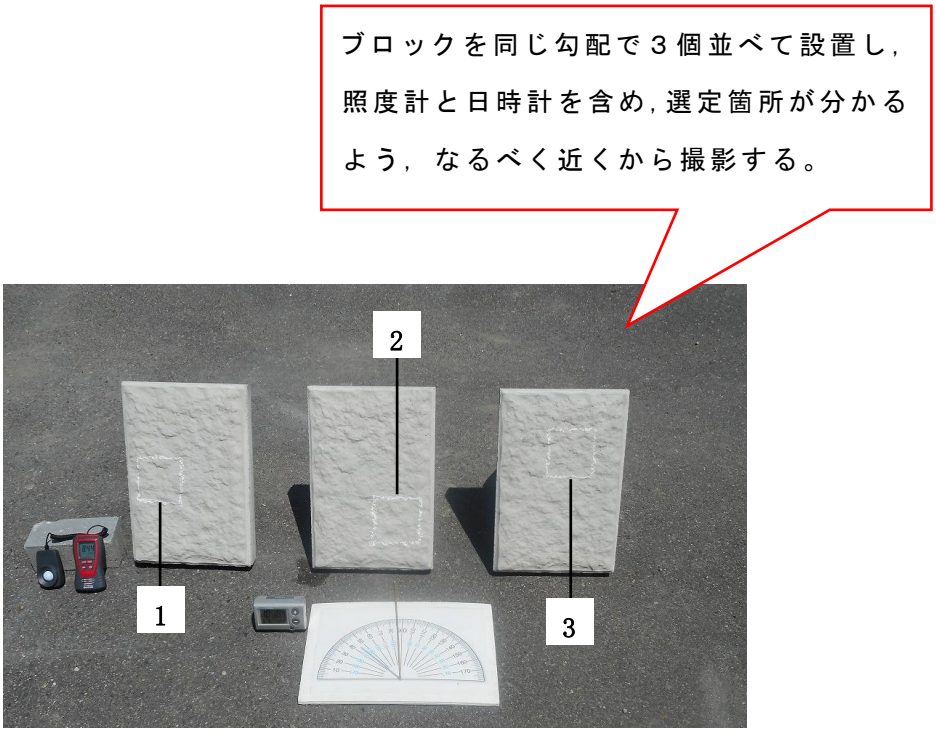
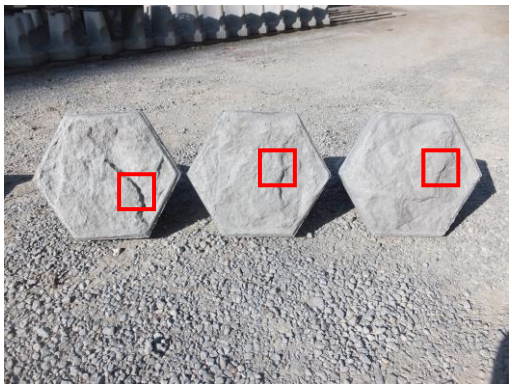
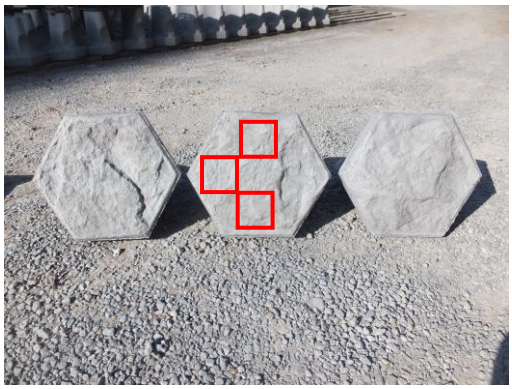


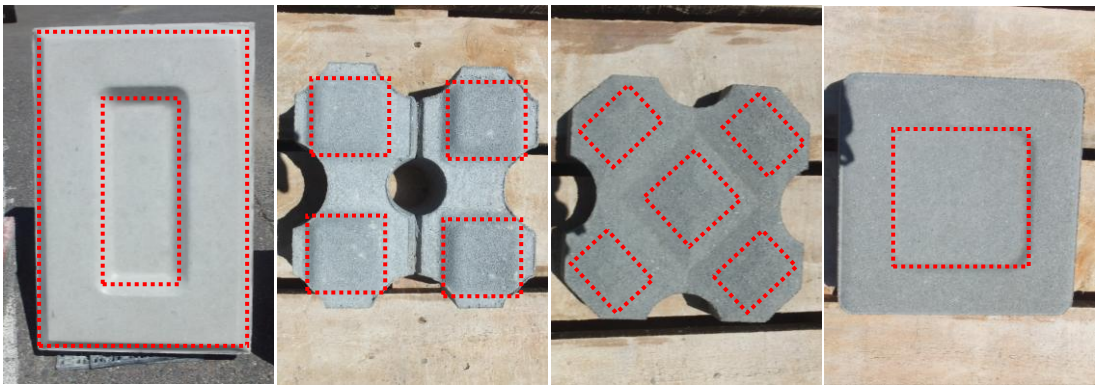
写真-13　小型ブロック（0.25m²以下/個）の撮影箇所の例



特異な箇所を選定しない



1個で2箇所以上選定しない



凹凸面の面取り部（点線箇所）を選定しない

写真-14　撮影箇所選定時の留意点（小型ブロック）

（2）　大型ブロックの場合

大型ブロック（0.25 m²超/個）の場合は，計 1 個のブロックについて 3 箇所選定する（**写真-15**）。

ブロック表面を模様目地で小割している場合は，小割の 1 単位の中で 2 箇所以上選定しない，模様目地を含めないなど，といった点にも留意する（**写真-16**）。1 単位とは，ブロック間の目地や模様目地で区切られた 1 つの単位のことを表す。ここでは，模様目地で区切られた 1 つの単位のことを指す。

緩傾斜の場合は，ブロックの表面全体が認識できるように，できる限り高い位置から撮影する。※撮影者の影が入らないよう注意する。

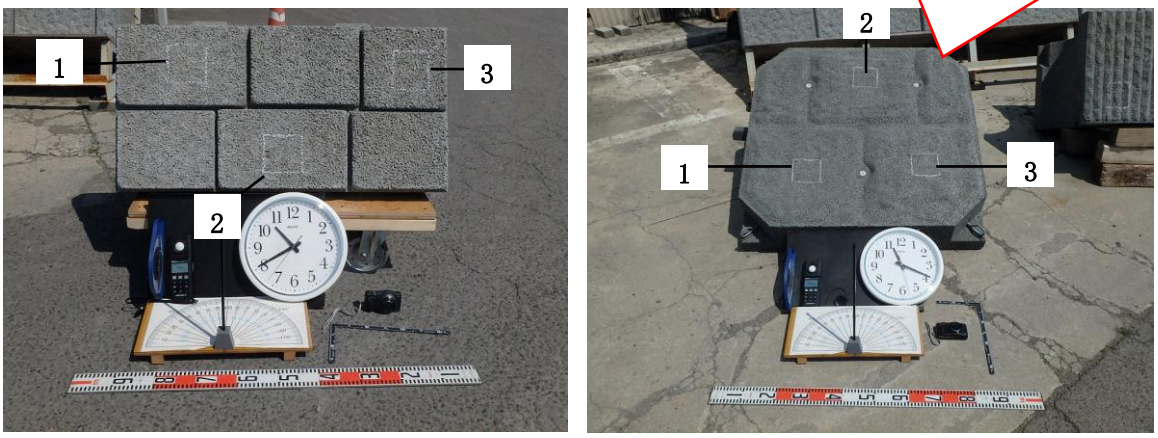
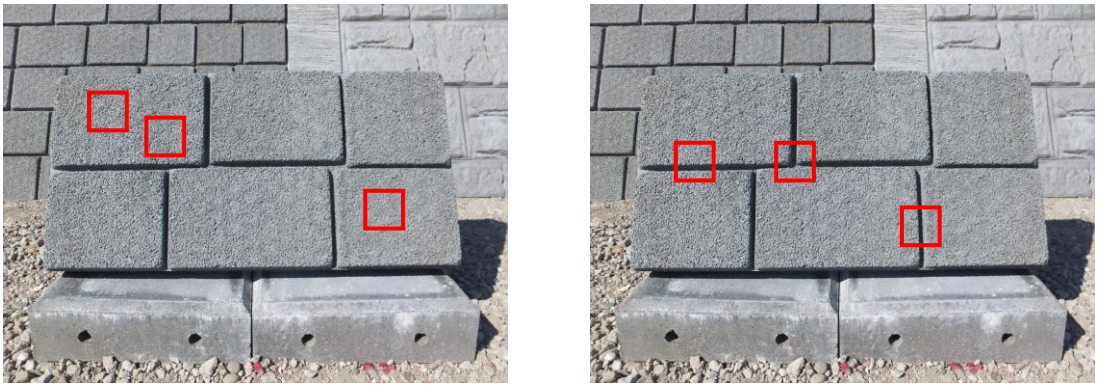


写真-15　模様目地で小割している大型ブロック（0.25m²超/個）の撮影箇所の例



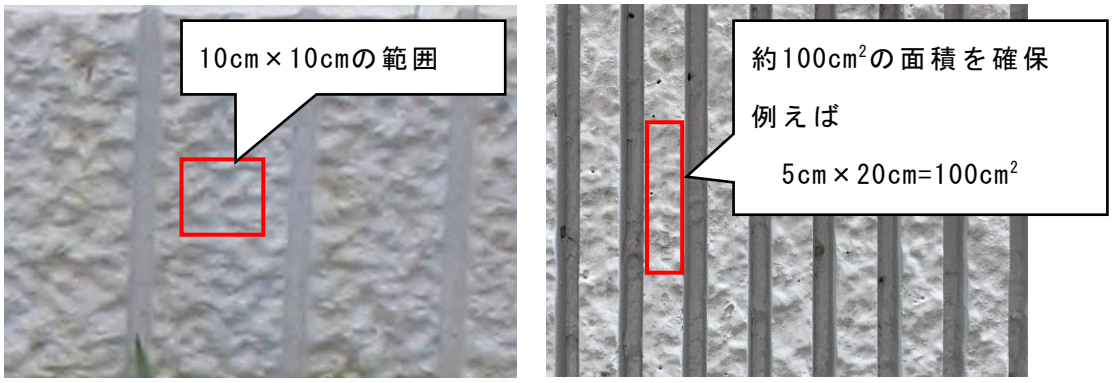
1単位で2箇所以上選定しない　　模様目地を含めない

写真-16　撮影箇所選定時の留意点（大型ブロック）

（3）　スリット状の模様目地が存在する場合

ブロック表面にスリット状の模様目地が多数存在する場合は，模様目地を含めずに 10cm×10cm の範囲を 3 箇所選定する（**写真-17**）。ただし，10cm×10cm の範囲が確保できない場合は，模様目地等を除き，約 100cm^2 の面積となる範囲を 3 箇所選定する（**写真-17**）。

なお，模様目地及びその間隔が狭く，模様目地の繰り返しがテクスチャーと判断できる場合は，スリット状の模様目地を含んだ面から代表箇所を 3 箇所選定する（**写真-18**）。



10cm×10cmを確保できる場合　　10cm×10cmを確保できない場合

写真-17　スリット状の模様目地が存在する場合の選定例

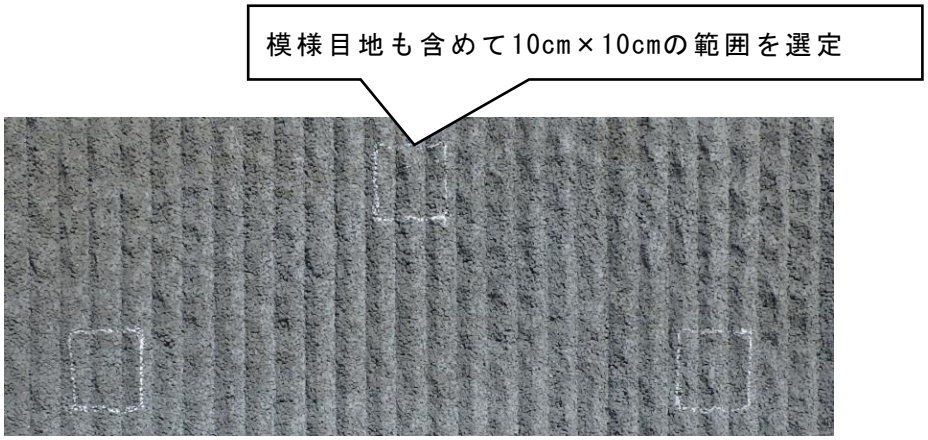


写真-18　模様目地の繰り返しがテクスチャーと判断できる場合の例

（4）　2種類以上のテクスチャーが存在する場合

対象ブロックの表面に 2 種類以上のテクスチャーが存在する場合は，テクスチャー1 種類につき，それぞれ 3 箇所選定する（**写真-19**）。

ただし，10cm×10cm，もしくは約 100cm^2 の面積を確保できないなど，本マニュアルに沿って撮影できない場合には，この限りではない。（**写真-20**）。

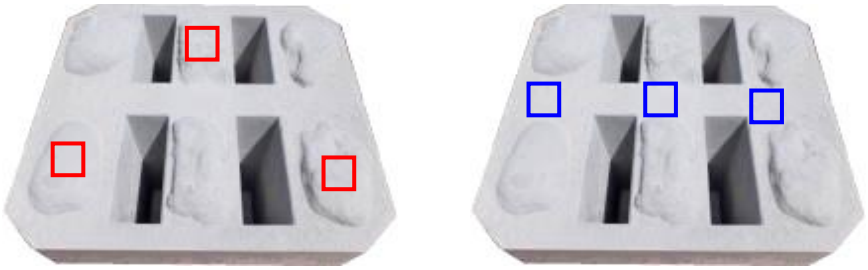


写真-19　2種類以上のテクスチャーが存在する場合の選定例

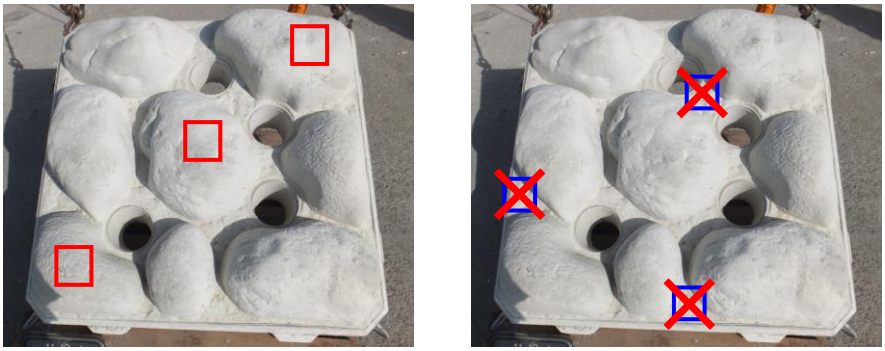


写真-20　本マニュアルに沿って撮影できない箇所がある場合の例

4.3.7 評価対象箇所の撮影

選定した代表的な3箇所について，下記のように撮影を行う。

（1） L型定規の設置

L型定規は，護岸ブロックと同じ勾配で，チョーク（白）で示した枠に沿ってブロック表面に設置する（**写真-21**）。 L型定規を当てる際は，チョーク（白）で示した枠の内側に影ができないように，光の入射方向の反対側に固定する。内側にL型定規の陰ができる場合は，テクスチャーを計測できないため，十分注意する（**写真-22**）。

写真-21　L型定規の正しい設置例

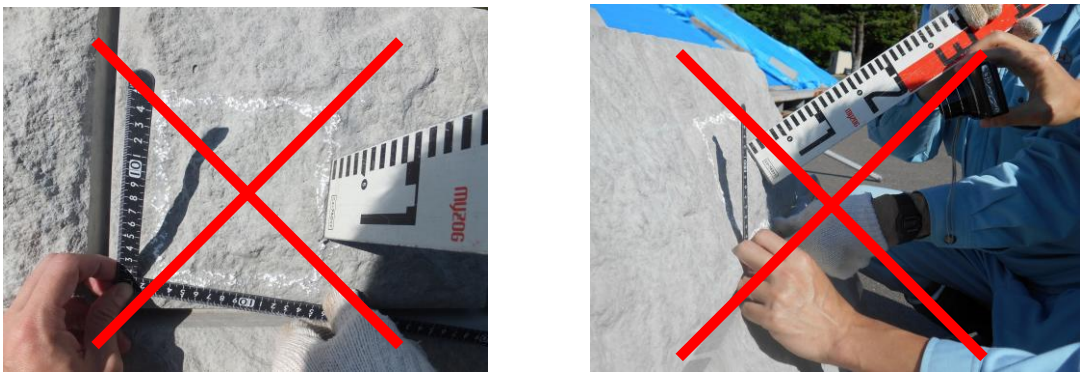
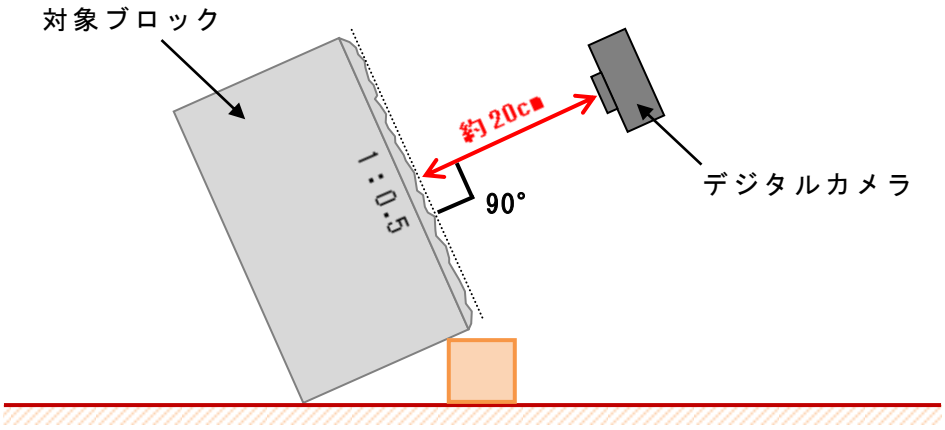


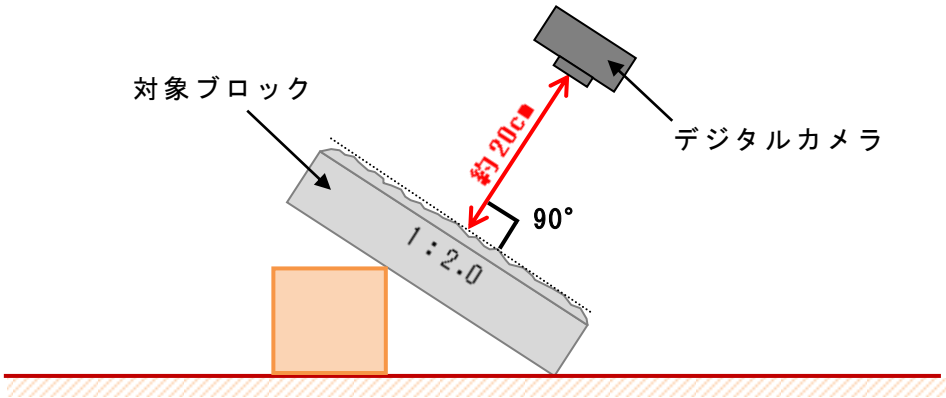
写真-22　L型定規の間違った設置例

（2）　撮影位置

対象ブロックの評価対象箇所の正面より，ブロック設置勾配に対して垂直になる角度で，ブロック表面からデジタルカメラのレンズまで約 20cm 離れた位置から撮影を行う（**図-5**）。対象ブロックに対する角度，および撮影距離は，標尺を当てて，真横から別の人員が確認を行う。また，撮影位置の確認のため，撮影状況の写真を必ず撮影する（**写真-23**）。このとき，テクスチャーを撮影する人員，撮影状況を撮影する人員，標尺を保持する人員の計 3 名で撮影することが望ましい。

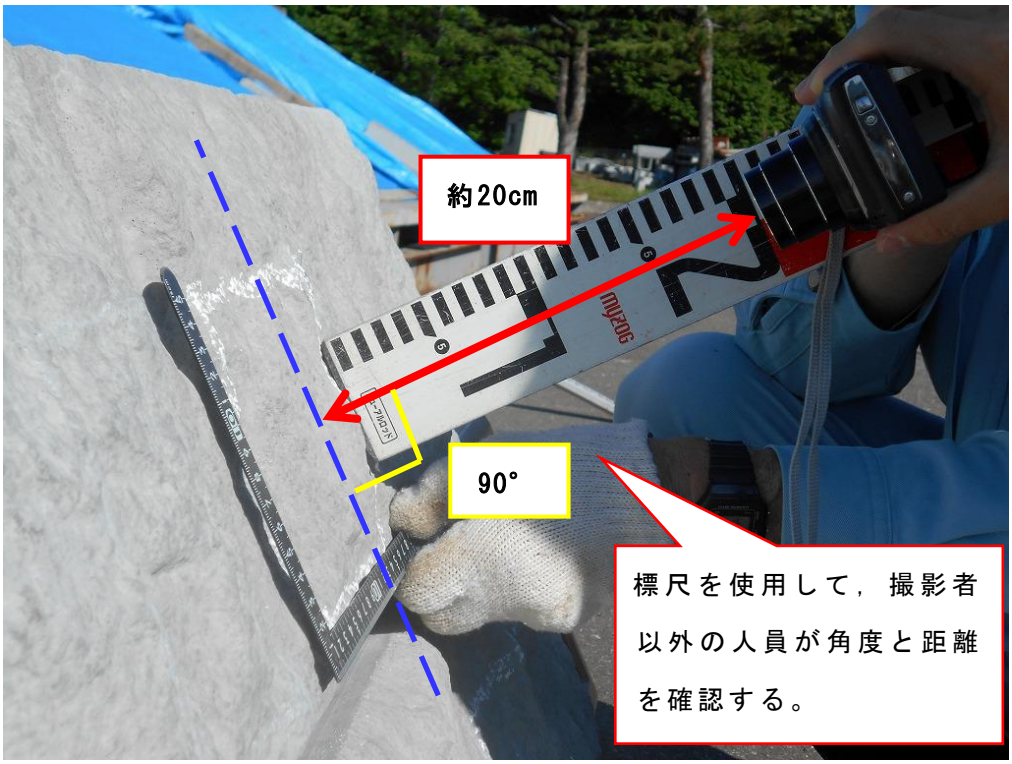


急傾斜の場合

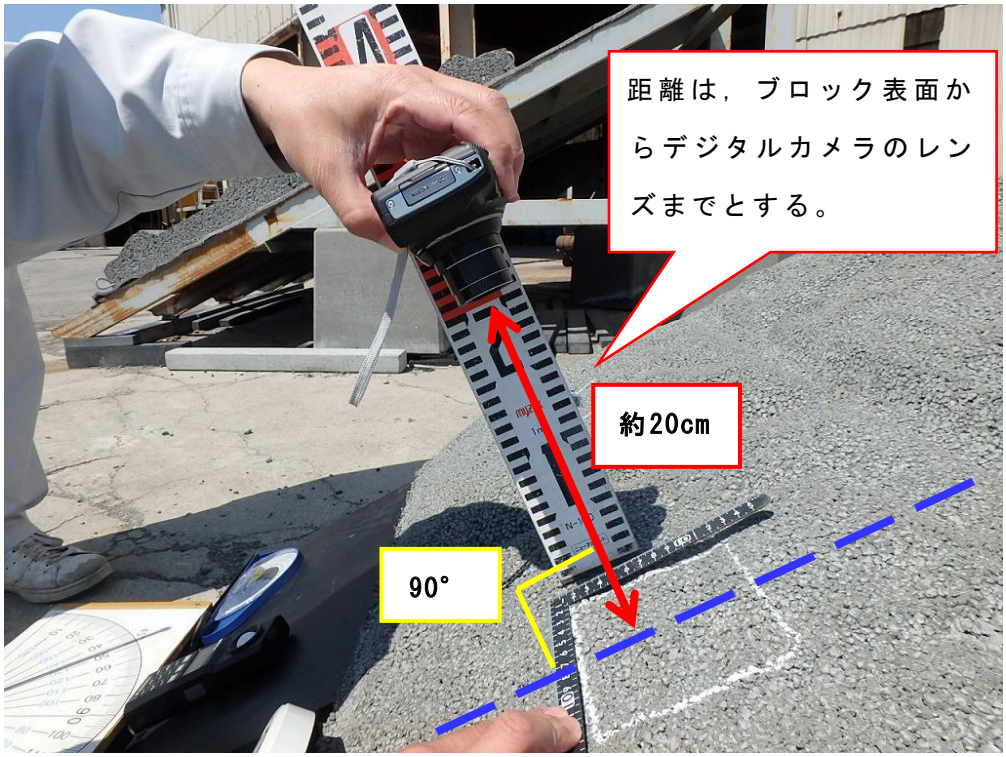


緩傾斜の場合

図-5　撮影位置



急傾斜の場合



緩傾斜の場合

写真-23　撮影位置の確認

（3）　撮影範囲

撮影は，ズームを使用せず，対象ブロックのテクスチャーを計測する範囲（10cm×10cm）が中心になるように行う(**写真-24**)。このとき，10cm×10cmの計測範囲が写真フレームから外れないよう注意する(**写真-25**)。その他，撮影者の影，L 型定規や標尺の影がテクスチャーを計測する範囲（10cm×10cm）に入らないように十分注意する(**写真-22**)。

緩傾斜の場合，手やデジタルカメラの影が計測範囲に入る場合がある。この場合は，撮影者が少し左右にずれて，対象ブロックのテクスチャーを計測する範囲（10cm×10cm）が中心になるように撮影する。

また，撮影時の体勢が不安定な場合，撮影した写真がブレることがある。写真がブレると不鮮明な画像データとなり，対象ブロックのテクスチャーを正確に評価できない。そのため，撮影時の体勢を安定させ，写真がブレないように注意する。

写真-24　良い撮影範囲の例

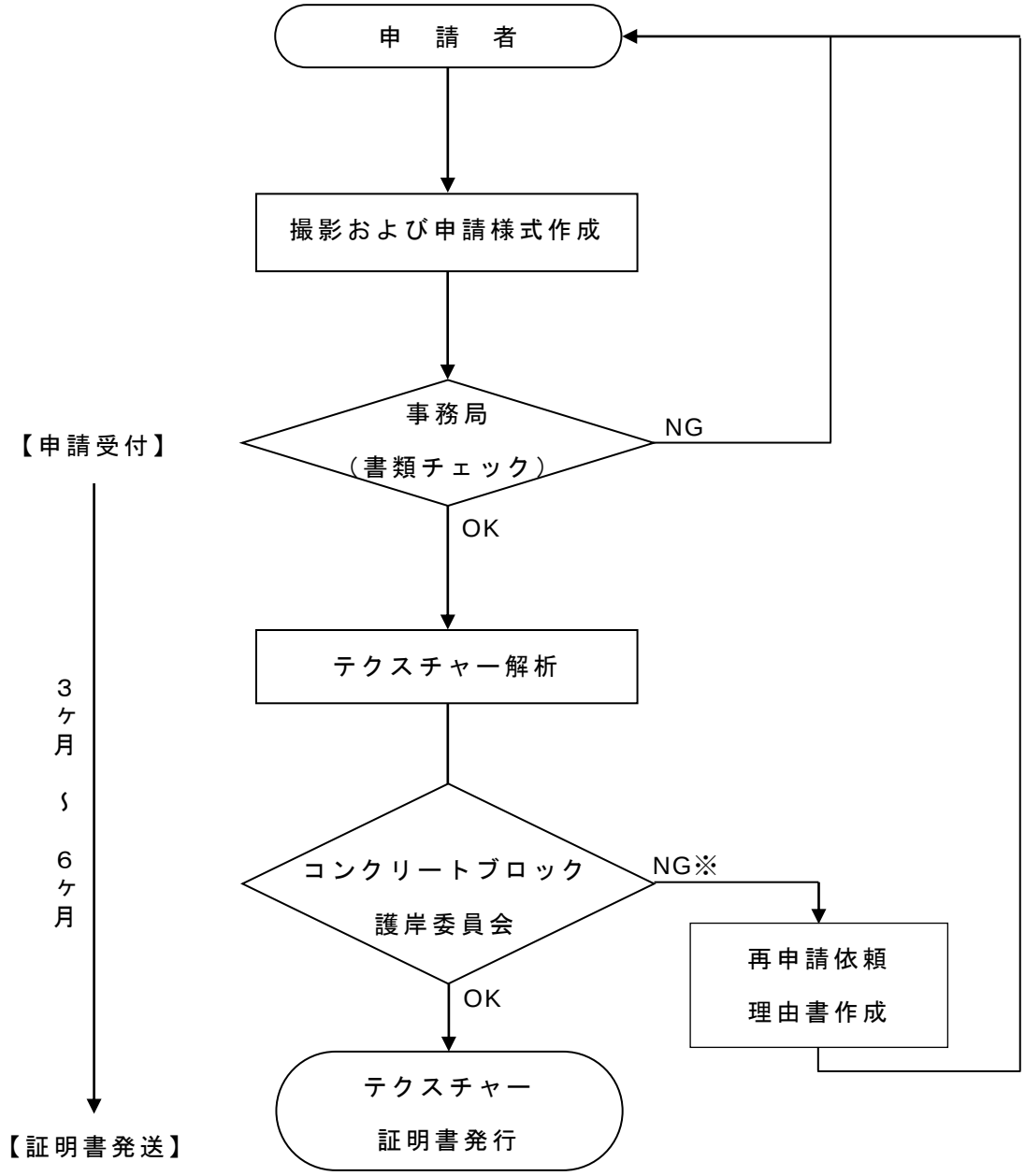
計測範囲が写真フレームから外れている

写真-25　良くない撮影範囲の例

5. テクスチャー証明の申請

5.1 申請の流れ

申請から証明書発行までの流れを示す（図-6）。



※ コンクリートブロック護岸委員会でNGとなるのは，撮影条件に不備がある場合，またはテクスチャー解析結果が妥当でないことが確認された場合である。

図-6　申請から証明書発行までの流れ

5.2 申請方法

本マニュアルおよび「様式の記入例」を参考にして「様式-1」，「様式-2」を作成する。また，写真撮影に当っては，「写真撮影時のチェックシート」を活用する。「様式」，「様式の記入例」および「写真撮影時のチェックシート」については，下記のホームページよりデータをダウンロードする（**表-2**）。

申請資料は，下記の方法により当協会の事務局へ送付する（**表-2，3**）。

なお，工業会等で開発した製品，および OEM 製品等の場合，開発元が申請を行う。ただし，開発元の同意を得た上で，製造会社が申請を行うこともできる。

※申請の際に開発元と製造会社の間で発生した問題に関して，当協会は一切の責任を負わないことを了承願いたい。

表-2　申請資料の提出先

宛　　先	（公社）全国土木コンクリートブロック協会　事務局
住　　所	〒113-0033　東京都文京区本郷3丁目17番13号
連　絡　先	TEL 03(5689)0491　　FAX 03(5689)0492
ホームページ	http://www.cba.or.jp/
メールアドレス	meido@cba.or.jp

表-3　申請資料と送付方法

申請資料	資料の形式	備考	送付方法
様式-1	**【PDFデータ】** **※原本でも可**	**社印を押印し，スキャンしたPDFデータ** **※原本の場合は，郵送等で送付し，社印なしのWORDデータをメールで送付**	メールで送付
様式-2	**【WORDデータ】**		
写真データ	**【JPEGデータ】**	テクスチャー解析用の写真として**様式-2の「撮影写真」の写真データをすべて送付**	
カタログ等	**【PDFデータ】**	対象ブロックの寸法・ 形状が判るもの	

5.3 申請情報の取扱いについて

申請情報は，テクスチャー計測のための内容確認，官公庁の質問に対する回答および情報開示，および記録の保存，以上 3 つの用途に限定して使用する。これ以外の用途で申請情報を使用する場合は，申請者の許可なく申請情報を第三者に開示・漏洩しないことを当協会の規定で定めている。

ただし，学術的な見地から申請情報を解析し，申請情報に記載された製品情報等を伏せた上で，解析結果等を学会等に報告する場合がある。この点については，事前にご了承願いたい。

6. 参考資料

6.1 テクスチャーに関する基礎知識

6.1.1 テクスチャーとは

テクスチャーとは，材料が持つ肌理を表す。護岸材料に表面の肌理が粗い自然石を用いた場合，護岸表面が不均質となり，細かな陰影によって護岸に表情が生まれる（**写真-26**）。一方，表面の肌理が細かい平滑なブロックを用いた場合は，護岸表面が均質となり，護岸がのっぺりとした感じとなる（**写真-26**）。一般に，植物，礫，土，及び水面などの自然物のテクスチャーから構成される河川景観は表情が豊かである。この中に，表情に乏しい平滑なコンクリート法面があると，法面が浮き上り，景観を悪化させる。

護岸ブロックの表面仕上げは，滑面，擬石，砂面，ハツリ，洗出し，半割，ポーラスなどがあり，それぞれ表情が異なる（**写真-27**）。

なお，護岸ブロックのテクスチャーは，輝度の標準偏差（ばらつき）を指標として評価することができる。護岸ブロックの選定に当たっては，肌理を持たせるという観点から，輝度の標準偏差は 11 以上を目安とすることが望ましい（**6.1.3 参照**）。

写真-26　平滑なブロックと自然石のテクスチャー

・平滑なブロックは，表面の肌理が細かく均質なため，無機質でのっぺりとした印象を与える。

・自然石は，表面に適度な肌理や凹凸があるため，表情が豊かとなり，河川景観に馴染みやすい。

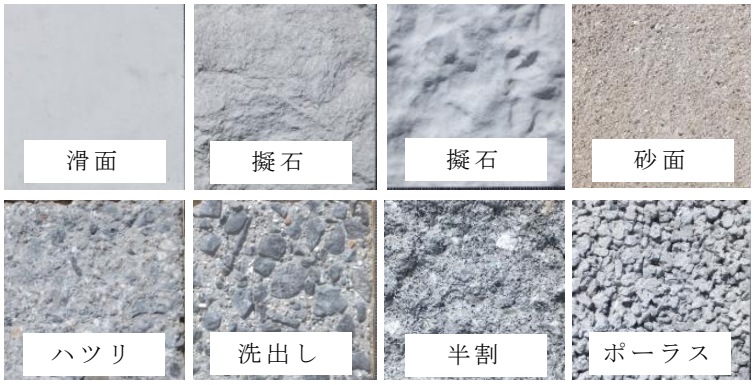


写真-27　護岸ブロックの表面仕上げの例

また，護岸素材に肌理の粗い材料を用いることにより，護岸の表情を豊かにするだけでなく，法面の明度の低減を促し，景観の保全が期待できる。また，水際と陸域を利用する生物の移動（登攀）をしやすくするといった副次的な効果が得られることも分かっている（**図-6，7**）。

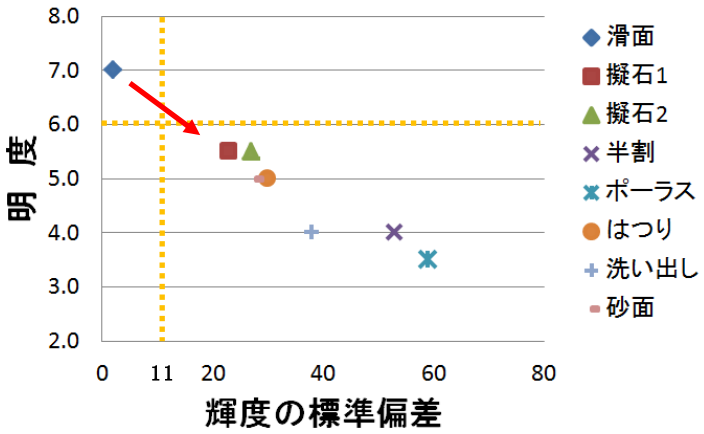
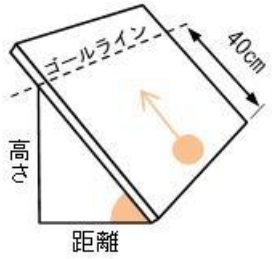


図-6　表面仕上げの異なる護岸ブロックの明度とテクスチャーとの関係例

・表面に肌理を持たせることにより（輝度の標準偏差が大きくなる），明度が下がることが分かる。なお，輝度の標準偏差については**6.1.3**参照のこと。

※上記のグラフは，数種類の表面仕上げの異なる護岸ブロックの明度と輝度の標準偏差を計測して事例として両者の関係を示したものであることに注意願いたい。



実験イメージ

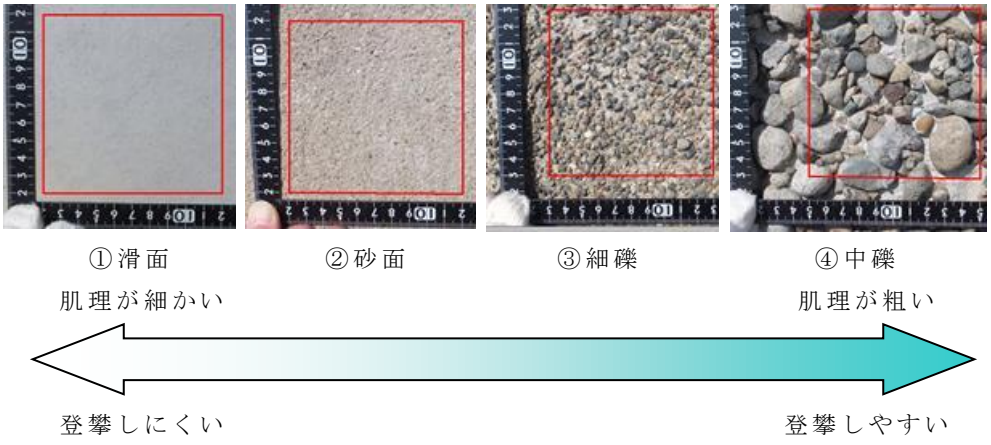


図-7　法面の肌理と生物の登攀に関する実験結果

・法面の性状・勾配を変化させ，ヌマガエル・サワガニ・クサガメを登攀させた実験では，肌理が粗いほど生物が登攀しやすくなる傾向が実験により明らかになっている。法面のテクスチャーは景観だけでなく，自然環境の保全にも寄与する可能性がある。

6.1.2 テクスチャーと視距離の関係について

テクスチャーは，視距離（対象物を見る距離）によって認識される要素が異なり，川幅が広い大河川のように視距離が大きくなると留意すべきポイントが異なることに注意する必要がある。ここでは，簡易的な視覚実験に基づき，視距離に応じてテクスチャーとして認識される要素がどのように変化するかを整理した。

コンクリート系の護岸を間近で見た場合には（数 10cm 程度），素材の肌理によって形成される細かな陰影がテクスチャーとして認識されるが，少し離れて見た場合には（数 m 程度），素材の肌理だけでなく例えば玉石を模した擬石のように，立体感のある大きな凹凸によって形成される陰影もテクスチャーとして認識される。さらに離れて見ると（数 10m 程度），肌理はテクスチャーとして認識されなくなり，凹凸，もしくは，護岸素材の形，積み方，目地等の配列がテクスチャーとして認識されるようになる（図-8）。

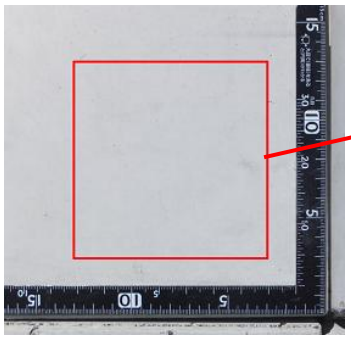
比較的川幅の狭い中小河川では護岸を近くで見ることが多いため，主に留意すべき範囲は視距離の小さい範囲となる。この範囲においては，肌理が主なテクスチャーとして認識されるため，肌理を定量的に評価することで，概ねテクスチャーを評価できると考えられる。ただし，実際の評価に当たっては，景観と生物の両側面から評価する必要がある。

図-8　護岸ブロックの要素とテクスチャーと視距離との関係

6.1.3 テクスチャーの定量化について

護岸ブロックのテクスチャーを定量的に評価するため，護岸ブロック表面を近距離で撮影し，その画像データから抽出した輝度の標準偏差を評価指標とした。ここでの「輝度」とは，色による明るさの違いを 256 階調（輝度値 0～255）で表したものである。

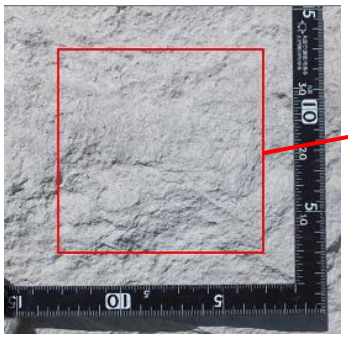
肌理が細かく平らなブロックは，陰影がほとんど形成されないため，輝度のばらつきが小さい。一方，肌理が粗いブロックは，陰影が形成されるため，輝度のばらつきが大きくなる（**図-9**）。この特性を利用して，護岸ブロックのテクスチャーを輝度の標準偏差（ばらつき）として定量化することができる。



滑面

205	205	205	204	205
203	203	205	200	205
201	203	205	205	205
203	203	204	204	204
204	204	200	202	202

輝度のばらつきがほとんどない



擬石

191	153	180	182	169
150	90	193	158	140
168	88	181	95	146
186	150	96	101	158
120	158	173	160	169

輝度のばらつきがある

図-9　滑面と擬石の輝度のばらつきの例

※赤枠の中の輝度値は，イメージであり，実際のピクセル数や輝度値とは異なる。

数種類の護岸ブロックのテクスチャーを計測した結果を図-10 に示す。輝度の標準偏差は，滑面が一番小さく，擬石，半割，ポーラスといった順に大きくなっており，感覚的な印象とも概ね一致している。滑面の値は，概ね 3～10 の範囲である。擬石の輝度の標準偏差は，10 以下と小さいものがあるが，これは擬石でも肌理が細かいものである。

また，参考までに，数種類の自然石のテクスチャーを計測したところ，輝度の標準偏差が 18～35 であった（図-11）。自然石については，無彩色のコンクリートと違い，自然石の種類等によって色も様々であり，花崗岩のように斑模様のものもある。そのため，自然石の計測値は，色や模様の影響を含めた値であり，護岸ブロックのように肌理のみを対象とした計測値でないことに注意が必要である。

護岸ブロックの選定に当たっては，肌理を持たせるという観点から，輝度の標準偏差は 11 以上を目安とすることが望ましい。

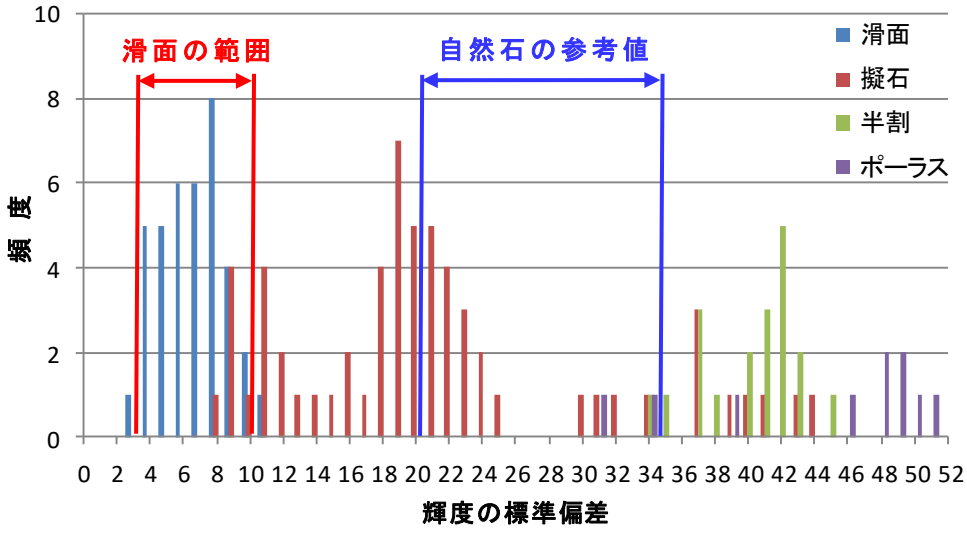


図-10　護岸ブロックと自然石の輝度の標準偏差

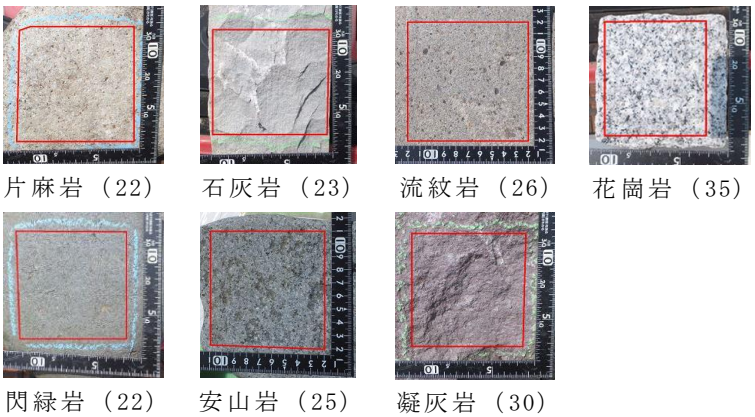


図-11　自然石の輝度の標準偏差（参考値）

6.1.4 表面の色のばらつきが輝度の標準偏差に与える影響について

砂面，ハツリ，洗出し，半割などの表面仕上げを施した護岸ブロックは，表面に骨材が露出しており，表面の色にばらつきがある。色が変化すると輝度が変化するため，護岸ブロック表面の輝度の標準偏差も変化する可能性がある。そこで，表面の色のばらつきが輝度の標準偏差に与える影響を調べるため，半割（3 種類），砂面（2 種類），洗出し（1 種類），計 6 種類の表面仕上げについて，それぞれサンプルを 5 個用意し，表面の色にばらつきがある状態とない状態（**写真-28**）でテクスチャーを計測した。

その結果，表面の色にばらつきがある状態で計測した輝度の標準偏差は，34～40 の範囲であった（**図-12**）。一方，表面の色を無彩色とし，色にばらつきがない状態で計測した輝度の標準偏差は，25～31 の範囲であった（**図-12**）。

輝度の標準偏差は，表面の色のばらつきがない場合，最大で 10 程度低下する傾向にあるが，表面の色にばらつきがない状態でも輝度の標準偏差の目安となる 11 以上を満足していることがわかった（**写真-28**，**図-12**）。

半割1　半割2　半割3　砂面1　砂面2　洗出し

写真-28　半割，砂面，洗出し仕上げの例（下段は色のばらつきをなくした状態）

※　下段は，表面の色の影響をなくすため，上段と同じサンプルの表面に無彩色の着色を施したものである。ただし，上段と同一箇所ではない。

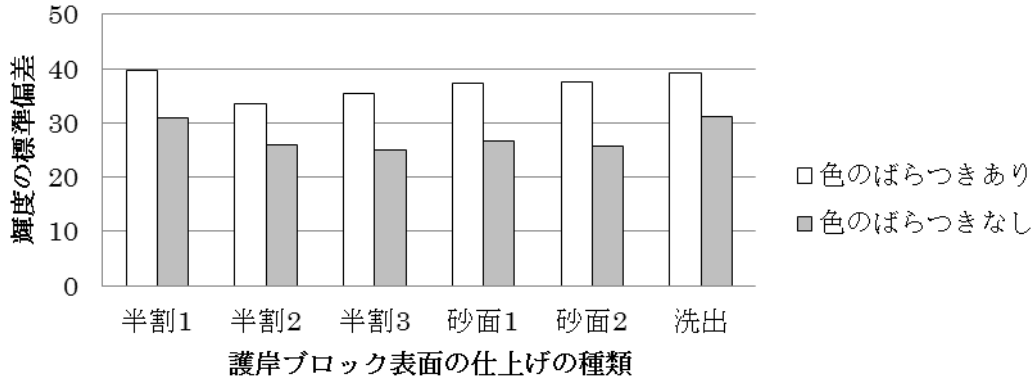


図-12　半割，砂面，洗出し仕上げの骨材の色が輝度の標準偏差に与える影響

※輝度の標準偏差の値は，サンプル5個の平均値を示す。

護岸ブロックのテクスチャー計測マニュアル

平成 29 年　9 月　第 1 版第 1 刷発行
平成 30 年 11 月　第 2 版第 1 刷発行
令和　5 年　8 月　第 3 版第 1 刷発行
令和　8 年　3 月　第 4 版第 1 刷発行

編集者　公益社団法人　全国土木コンクリートブロック協会技術委員会
発　行　公益社団法人　全国土木コンクリートブロック協会
〒113-0003　東京都文京区本郷 3 丁目 17 番 13 号　本郷タナベビル
TEL 03(5689)0491　FAX 03(5689)0492