

▶ 河川用護岸ブロックの改良と工夫

▶ 公益社団法人全国コンクリートブロック協会 尾崎 正樹

はじめに

全国土木コンクリートブロック協会の尾崎と申します。今日は、「河川用護岸ブロックの改良と工夫」について発表させていただきます。先ほども御紹介にありましたように、本日発表する内容は、土木研究所と当協会の共同研究の成果でございます。

左の図は、一番下が課題の残るこれまでの河岸形態です。上の3つがその課題を解決しようと今取り組んでいる河岸形態です。上に行くほど河川環境機能は向上しますが、この中で護岸が表面に露出する場合、護岸素材への配慮が課題の一つとして挙げられます。共同研究では、護岸素材の一つである護岸ブロックについて評価方法や改良の検討を行いました。

護岸が表面に露出する場合、護岸素材に配慮しなければいけません。しかしながら、護岸ブロックには様々な種類がありまして、どのように評価すればよいのか分かりませんでした。そこで、まず河川景観に影響を与えている要因を整理しまして、次に課題を抽出し、具体的にどのように改善すればよいのか検討いたしました。

河川景観に影響を与えている要因について

これは既往文献と景観の専門家へのヒアリングを基に、河川景観に影響を与えている要因について、「護岸ブロック本体」と「護岸ブロック以外」に分けて、目標レベルに合わせて整理したものです。目標レベルは、一番上の最高のレベルを石積みとして3つ設定いたしました。レベルが高くなるにつれて配慮しなければいけない要因が増え、難度も高くなります。共同研究では、まず60点を目指して、こちらの赤枠の中の要因について推奨ラインを設定いたしました。そして、その推奨ラインをクリアするための改善策を検討いたしました。

「護岸ブロック本体」の要因に関しては、「明度」、「テクスチャー」、「景観パターン」が小型ブロックと大型ブロックに共通する要因で、「ブロックの模様」、「1単位の大きさ」については大型ブロック特有の要因となります。

それでは、各要因の概要と推奨ラインについて説明させていただきます。「明度」は、“目地や素材の表面の陰影を含む平均的な明るさ”のことを表わしております。右の写真のように、護岸ブロックの明度が高く、周囲との明度差が大きいと目立つ存在となります。河原の石の明度は概ね3か

ら6であることより、推奨ラインは、“護岸の明度を6以下とし、周辺景観との明度差を抑えること”といたしました。

「素材のテクスチャー」は、“素材の表面の肌理や凹凸”のことを表わしております。自然石は肌理が粗く凹凸があり、表情が豊かであるのに対して、滑面ブロックは肌理が細かく平らなため、無機質な印象となります。そのため推奨ラインは、“素材の表面に適度なテクスチャーを持たせること”といたしました。

「景観パターン」は、“形状、大きさ、積み方、目地の模様により表面に形成される景観パターン”のことを表わしております。代表的な景観パターンとしては、谷積みや布積みがございます。また、右の写真のように、穴が目立つタイプのブロックについては、印象調査の結果あまり好まれないということが分かっております。したがって、推奨ラインは、“忌避される景観パターンを避けること”といたしました。ただし、こちらの穴が目立つタイプについては、主に緑化ブロックであるため、植物が繁茂して景観パターンが隠れる場合は、この限りではないということになっております。

続いて、「ブロックの模様」は、右の写真のように“ブロックを積んだときにブロックとブロックの間にできる構造目地の模様”や、左の写真のように“1個のブロック表面を小割りした小割目地の模様”のことを表わしております。左の写真のようにブロック1個だけを見た場合は、そんなに問題ないのですが、ブロックを積んだ状態で見ると、この布積み模様の四角い枠の中に、布積みと異なる石積みの模様が繰り返し現れて、奇異な印象となります。したがって、推奨ラインは、“構造目地の中に異なる小割模様をつけないこと”といたしました。

「ブロック1単位の大きさ」は、左の写真のように、“小型ブロックの場合は、一般的に構造目地で区切られたユニット”のことを表わしていきまして、“大型ブロックの場合は、一

般的に小割目地で区切られたユニット”のことを表わしております。こちらの写真のように、1つの素材が河川空間に対して馴染まないほど大きいものは、親しみが感じられず、好ましくありません。

小型ブロックについては、もともと大きさが小さいので問題にはなりません。大型ブロックの場合は、これを小割りしない場合とか、小割りの程度によって問題となる場合がございますので、推奨ラインは、“周囲の景観と調和する素材の大きさとする”といたしました。

続いて、ブロック以外の要因として、「水抜きパイプ」と「小口止め」について説明させていただきます。この写真のように水抜きパイプが飛び出していたり、小口止めが平らで真っ白だと目立つ存在となってしまいます。このような場合は、護岸の素材がよくても景観悪化を招く原因となります。したがって、推奨ラインは、“極力目立たないように工夫すること”といたしました。

河川用護岸ブロックの現状と課題

ここからは、現状と課題、改良方法について説明させていただきます。こちらの表は、各要因の推奨ラインに対して、既存の護岸ブロックの景観評価を行った結果を表わしたものです。ただし、緑化ブロックは、植物の繁茂状況により景観評価が異なるため、対象外としております。見て分かるとおり、小型ブロックの多くは推奨ラインをクリアできていますが、大型ブロックについてはあまりクリアできていません。そこで大型ブロックを対象として改良方法を検討することといたしました。

現状を整理した結果、大型ブロックの最大の課題は、「ブロックの模様」の改善ということが分かりました。

河川用護岸ブロックの改良と工夫

しかしながら、簡単に改善と言っても、新しい製品を1から作るには、型枠投資に莫大なコストがかかります。そこで、型枠の改良費を抑えるために、型枠の本体は生かしたまま面板だけを改良して、「ブロックの模様」の改善方法を検討いたしました。

こちらが改善方法になります。ここでは、横1m、縦50cmの大型ブロックを例として改善方法を示しております。1つ目は、「構造目地と小割目地の模様を合わせる」ということです。右の図のように大型ブロックの構造目地は一般的に布積みの模様になります。それを参考にブロック1個の小割についても布積みに小割するということです。そのとき、小割りする大きさを不揃いとするのがポイントとなります。

2つ目は、「構造目地と小割目地の目地の形状を合わせる」ということです。右の図のように小割目地の目地幅が20mm、構造目地の目地幅も10+10で20mm、このようにブロックを積んだときに目地の形状が同じに見えるようにします。これらの改善方法をベースに他の要因についても改良して、護岸ブロックのプロトタイプを作成いたしました。

それでは、具体的な改良方法について説明させていただきます。これは、「テクスチャー」と「明度」に関する工夫で、「肌理が粗く凹凸のあるテクスチャーを持たせる」ということです。具体的には、滑面ではなく、これらの写真のようなテクスチャーを持たせることで質感や凹凸による陰影が得られ、明度も結果的に低くなります。

続いては、「景観パターン」と「ブロックの模様」に関する工夫で、「伝統的な積み方を参考にする」ということです。昔からある布積みや谷積みといった積み方は、人々にも馴染みがあります。そこで、昔から馴染みのある積み方を真似る

ことで、忌避される景観パターンを回避できると考えられます。

次は、「1単位の大きさ」と「明度」に関する工夫で、「ブロックの表面を小割りする」ということです。大型ブロックは、主に施工の省力化を目的として、1個当たりの大きさを大きくしています。右の写真のようにブロックの表面を小割りすることで、1個当たりの大きさを小さくすることができます。また、陰影のある目地の面積が増えるため平均明度が下がります。このとき目地の形状を深目地にするすることで、さらに高い効果が得られます。

続いては、「ブロックの模様」に関する工夫で、「構造目地と小割目地の「模様」と「目地形状」を合わせる」ということです。左の写真は、改良前の写真になりますが、構造目地と小割目地の模様と目地形状が異なっています。右側は改良後のブロックで、模様と目地形状を合わせているため、改良前のブロックと比べると変な違和感がなくなっていることが分かるかと思います。

次は、ブロック以外の要因である「小口止め」に関する工夫です。これは、「護岸ブロックのテクスチャーに似せる」ことで目立ちにくくなります。

次も、ブロック以外の要因である「水抜きパイプ」に関する工夫です。左の写真のように、石積みの水抜き処理は、角を切欠いて水抜きパイプを控えて設置しているため、目立ちにくくなっております。それを参考に、真ん中に設置していた水抜きパイプを、この「小割りの角に控えて設置する」ことで目立ちにくくなります。

以上が推奨ラインをクリアするための具体的な改良方法となります。

まとめと今後の課題

まとめです。肌理が粗く、凹凸のあるテクスチャーを持たせる。小割目地と構造目地の「模様」と「目地形状」を合わせる。布積み模様に小割りする。水抜きパイプは小割りの角に控えて設置する。小口止めは護岸のテクスチャーに合わせる。これらを参考に改良することで推奨ラインをクリアできると考えます。

現在も共同研究を継続しておりますが、今後の課題として、次のようなことに取り組んでおります。1つ目は、積みブロックの景観評価手法の高度化です。これは、明度以外の要因については定量的な評価方法がなく、その考え方等についてはあまり普及しておりません。そこで、明度以外の要因についても、定量的に評価できる方法を検討しております。

2つ目は、張ブロックの景観評価手法の開発です。現在、張ブロックに関しては、具体的な景観評価手法がございません。そこで、張ブロックの景観に関する特徴を整理して、景観評価手法を検討する予定です。

最後になりますが、これは共同研究の一環で作成したブロックの展示施設です。お手元にもパンフレットがあると思いますが、ここでは改良前と改良後の護岸ブロックについて比較展示しております。今後、研修会も予定しておりますので、ぜひ足を運んでいただければ幸いです。

以上で発表を終わります。御清聴ありがとうございました。