

荒川下流におけるカーボンニュートラル・GXの取り組み

黒澤 綾

元 荒川下流河川事務所 工務課 (〒115-0042 東京都北区志茂5-41-1)

現 荒川調節池工事事務所 調査設計課 (〒338-0837 埼玉県さいたま市桜区田島8-17-1)

荒川下流河川事務所ではカーボンニュートラルの実現に向けて建設現場のGXの取り組みとして、コンストラクションオープンイノベーションマッチングを活用し、CO₂吸収根固めブロックの実証実験を実施している。カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みは様々な分野において研究・開発が進められており、今回の実証実験においても今後の活用に向けた様々な基礎データの収集等を行っている。荒川下流河川事務所で開催しているGXの取り組みを紹介する。

キーワード カーボンニュートラル、GX、CO₂吸収根固めブロック

1. はじめに

近年、日々の生活の中でもゲリラ豪雨等の異常気象の脅威を感じる機会が増加している。世界規模で地球温暖化対策の必要性が叫ばれる中、日本でも2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指し様々な分野の取り組みが期待されている。

カーボンニュートラルの実現に向けて建設分野においても積極的な取り組みが求められており、CO₂削減に向けた貢献が期待されている。建設分野においては、建設材料や建設関連貨物などサプライチェーンを含めた建設現場におけるGHG排出量は全排出量の約1割強を占めていることから効果は大きいと考えられる。

国土交通省の重点プロジェクトである「国土交通省グリーンチャレンジ」においても、「インフラのライフサイクル全体でのカーボンニュートラル、循環型社会の実現」に向けた取組が挙げられている。そのうちの主要な取り組みのひとつである、省CO₂に資する材料等の活用促進、技術開発に資する取組として、コンストラクションオープンイノベーションマッチングを活用し、「CO₂吸収根固めブロック」の技術を対象として募集を行った。その結果、大成建設(株)・日建工学(株)が提案する「CO₂吸収根固めブロック(図-1)」の実証実験を2022年8月から開始した。

CO₂吸収根固めブロックに着目した理由として、①多くの河川事務所備蓄資材として需要が高く、必要とされる個数も多いこと、②一般的なコンクリート製品と同等の性能を確保しつつ、材料・製造(1 stage)、備蓄(2 stage)、供用(水中)(3 stage)のライフサイクルの各段階でCO₂排出量の低減・吸収が期待できること、③実証実験を進める中でCO₂吸収量を測定する際に1個当りで算出

することにより通常のコンクリートとの比較が容易で、効果を定量化しやすいこと、が挙げられる。

本稿では、荒川下流におけるCO₂吸収根固めブロックの実証実験の経過を報告する。

2. CO₂吸収根固めブロックの実証実験

まず、CO₂吸収根固めブロックのライフサイクルの各段階で期待されるCO₂の排出量低減・吸収効果は以下に示す。

(1) 材料・製造(1 stage)

ブロックの製造時に、セメントの代わりに排気ガスの二酸化炭素を原料とする炭酸カルシウムと、高炉スラグを使用したコンクリート(カーボンリサイクルコンクリート)を用いることでCO₂収支マイナスを実現する。

(2) 備蓄(2 stage)

カーボンリサイクル・コンクリートの配合を工夫(中性化を促進)することで、CO₂の吸収を促進し、備蓄中も



図-1 CO₂吸収根固めブロック

大気からCO₂を吸収・固定が見込める。

(3) 供用 (3 stage)

根固めブロックに環境活性化コンクリートパネル（以降、EACパネル）を貼付け、藻類の生長に伴うCO₂の吸収を促進する。この「EACパネル」は、アミノ酸の一種の「アルギニン」が練り込まれており水中での微細藻類の生長を促進する効果が見込まれる。

荒川下流河川事務所でのCO₂吸収根固めブロックの実証実験は、主に、備蓄時(2 stage)および供用(水中)(3 stage)時のCO₂吸収量を定量化する目的で実施しており、荒川下流河川事務所周辺2箇所のヤード(図-2)で実施した。



図-2 実証実験実施ヤード位置図

図中の備蓄ヤード、水中暴露試験ヤードは、それぞれCO₂吸収根固めブロックの備蓄時、供用(水中)時を想定した実証実験の実施場所である。当該地域は河川利用者が多く、より多くの方の目に止まるやすいこと、また、広報する際にも荒川下流河川事務所のシンボリック的構造物である旧岩淵水門（赤水門）、岩淵水門（青水門）が背景となることで荒川下流河川事務所のカーボンニュートラルの取り組みを容易に伝えることが可能と考えた。また、根固めブロック暴露試験箇所には河川利用者の目に止まりやすい箇所に説明パネルを設置した(図-3)。



図-3 実証実験ヤードに設置した説明パネル

備蓄ヤードでは、2022年8月にカーボンリサイクル・コンクリート製の根固めブロックを3基(3t×2基、展示用1t×1基)を製造した。図-4はブロックの現場打設と見学会の様子を示す。打設したブロックを養生後、9月から岩淵水門周辺の備蓄ヤードに設置し、暴露試験を開始した(図-5)。この暴露試験では、中性化が促進するように配合を工夫したカーボンリサイクル・コンクリートが大気中のCO₂の吸収量、吸収過程を把握するために、定期的(6カ月毎を予定)にコアを採取し、中性化深さ試験を実施する。その結果を元に中性化速度係数を算出し、実環境での長期的な中性化速度を推定する予定である。

一方、水中暴露試験ヤードでは、10月にEACパネル3枚と、比較対象として通常のコンクリートで制作したパネル3枚を旧岩淵水門周辺の栈橋下に設置し、暴露試験を開始した。この暴露試験では、供用段階においては水中に根固めブロックが設置されている状況を想定し、EACパネルを水中に静置し藻類の生長状況を促した。今回の暴露実験では、EACパネルと通常のコンクリートで制作したパネルでの藻類の生長状況を比較検討するため、それぞれのパネルから3ヶ月毎に藻類を採取し付着状況を把握した。表-1では、暴露開始から100日後(2023年1月)における、EACパネルと普通コンクリートパネルの藻類の繁茂状態を比較している。設置100日後の状況は、期間が短いことから顕著な差は認められない。













図-4 CO₂吸収根固めブロックの打設状況



図-5 CO₂吸収根固めブロックの暴露試験(2stage ヤード)

表-1 EACパネルと普通コンクリートパネルの藻類の付着状況の比較(暴露開始から100日後)

	EACパネル		普通コンクリートパネル	
	設置前	設置100日後	設置前	設置100日後
全体				
上段				
中段				
下段				

なお、この暴露実験は当初、2023年3月までの期間を予定していたが、水温が藻類の生長に及ぼす影響を考慮するため、冬季のみではなく通年で試験が必要と判断し、期間を延長することとした。

3. 課題

今回のCO₂吸収根固めブロックの現場試行においては、以下の課題が挙げられる。

- (1) 使用材料（カーボンリサイクルコンクリート、アルギニン）の流通量が少なく高価であること。
 - (2) 現場での基礎データ収集に時間を要すること。
 - (3) CO₂削減量を価値に換算する手法が確立されていないこと。
- CO₂削減に対する定量的評価手法の確立に向けて、現場実証での基礎データ収集を継続する必要がある。

4. 今後に向けて

カーボンニュートラル実現に向けて長期的な観点でCO₂削減量が『価値』として認知されるようになるためにも、削減量の基礎データ収集を行った今回の実証実験の意義は大きいと考える。

また、気候変動に伴う水災害の激甚化や水害リスクの高まりが予測される中、重要な役割を担っている建設業界から、カーボンニュートラル実現に向けての取り組みの果たす役割は大きい。大規模で整備に長期間を要するインフラ施設はCO₂削減への貢献度も大きく、普及促進に向けて取り組み事例の公開が必要と考え、今回の試行についても積極的に広報を行ってきた。

荒川下流河川事務所では、「インフラのライフサイクル全体でのカーボンニュートラル、循環型社会の実現」に向けた取組みの一環として、CO₂吸収型コンクリートを用いた根固めブロックの製作・備蓄の検討を進めてきた。

今後は、現在の試行としての取り組みが将来の定番につながるものであるとともにカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けての一助となることを期待してやまない。

参考文献

- 1) 国土交通省：社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会資料