

「現場ニーズと技術シーズのマッチング」 長野原出張所管内における現場試行について

富岡 雄一郎

関東地方整備局 利根川水系砂防事務所 長野原出張所 (〒377-1304 群馬県吾妻郡長野原町長野原1346-8)

砂防事業に限らず工事实施にあたっては多くの課題があり、中には各現場固有のものもある。普及している技術では、特に現場固有の課題には対応できないため、現場に合わせた特注品等での対応となりコストが高くなることが多いのが現状である。

そこで、i-Constructionを推進するための「現場ニーズと技術シーズのマッチング」を活用し、耐摩耗性コンクリート、耐酸化されたコンクリートに関連する2技術について、当出張所管内において現場試行を行った事例を紹介する。

キーワード i-Construction, 現場ニーズと技術シーズのマッチング, 生産性向上

1. 吾妻川流域について

当出張所の管轄する吾妻川流域は群馬県北西部に位置し、直轄事業区域としては嬭恋村、草津町、長野原町、中之条町が含まれる。

吾妻川流域には浅間山や草津白根山などの火山が連なり、火山噴出物が広範囲にわたって広がっている。

当流域には、火山性地質の影響などで極めて強い酸性の水が湧き出ている河川がある。このため、酸に弱いコンクリート構造物は腐食する分だけ厚めに施工したり、

コンクリートの表面を石などの酸に強いもので覆う方法が用いられている。こうした耐酸工法を用いた砂防堰堤が多いのが、この地域の特徴となっている。

火山噴出物の地盤が広く分布しているため、吾妻川本川には床固群の整備が重点的に進められているところであるが、令和元年東日本台風により堆積した不安定土塊に対応するため、一部の支川では砂防堰堤の整備も行っている。

2. 現場での「困り事」

前述のとおり吾妻川流域では酸性河川での砂防設備の整備を行っているが、耐酸処理の方法として表面に自然石を積み上げ、石間の目地には樹脂による耐酸処理を施している。



図-1 吾妻川流域位置図



図-2 耐酸処理された護岸

しかし、近年、自然石の石積みが施工可能な熟練技術者の減少により、上記方法で耐酸対策を実施することが困難となっている。

また、砂防堰堤共通の課題であるが、堰堤の水通し部が流下する土砂により摩耗し、機能が低下する事例がある。

関東では普通コンクリートに比べ耐衝撃性、耐摩耗性に優れた鉄材コンクリートを水通し部に打設し摩耗に抵抗しているが、打設に手間がかかっている。

これらの問題点に対応するため、「現場ニーズと技術シーズのマッチング」を活用し問題の解決を試みたものである。

3. 現場ニーズと技術シーズのマッチング

(1) 概要

建設現場で困っていることや試してみたいことを「現場ニーズ」、それを解決する技術を「技術シーズ」と称して、現場ニーズを地方整備局等のHP上で公表、このニーズに対応出来るような技術を持っている企業を広く公募する。

その後、マッチングイベント（技術のプレゼン）を行い現場条件や技術の内容を確認する。

マッチングが成立した技術は現場での試行を行い、技術評価を行った上で現場実証結果から更なる技術改良や試行現場の拡大における現場実装を目指すといった取組である。

マッチングの進め方については図-3のとおりである。

(2) 現場ニーズ

当事務所で公表した現場ニーズと求める性能については以下のとおりである。

a)耐摩耗性コンクリート

- ・耐摩耗性が鉄材コンクリート（メタミックス等）と同等もしくはそれ以上であること。
- ・施工単価が鉄材コンクリートより安いこと。
- ・施工手間が少ないこと（配筋が必要なものはNG）。
- ・生コンクリートプラントでも配合できること（プレキャストでも可）。

b)耐酸化されたコンクリート二次製品

- ・熟練技術者でなくても施工できること。
- ・表面模様のバリエーションが多いこと（通常の粗面ブロック、玉石模様など）

(3) 技術シーズ

オンラインでのマッチングイベントの結果、現場試行が決定した技術シーズについては以下の技術となった。

a)ESCON保護パネル（株式会社エスイー）

- ・超高強度合成繊維補強コンクリート（ESCON：エスコン）を使用したプレキャスト板。
- ・従来の富配合コンクリートやグラノリシックコンクリートと比較し、優れた耐摩耗性を有している。
- ・裏込め充填材により既設堰堤との一体化をはかる構造（場合によってはアンカーを併用）としており、設置が容易。
- ・従来技術と比較し、ライフサイクルコストの削減が可能。

b)塗着補強技術（株式会社染めQテクノロジー）

- ・高い強度の塗膜がコンクリートに密着、躯体と一体化し、新素材（高強度樹脂）が形成される。
- ・高強度樹脂は従来のコンクリートと比較し、養生期間が短く、また耐摩耗性を有し、施工性も良い。
- ・高強度樹脂は耐酸性であり、塗布するのみであるため、熟練技術者以外でも施工が可能。

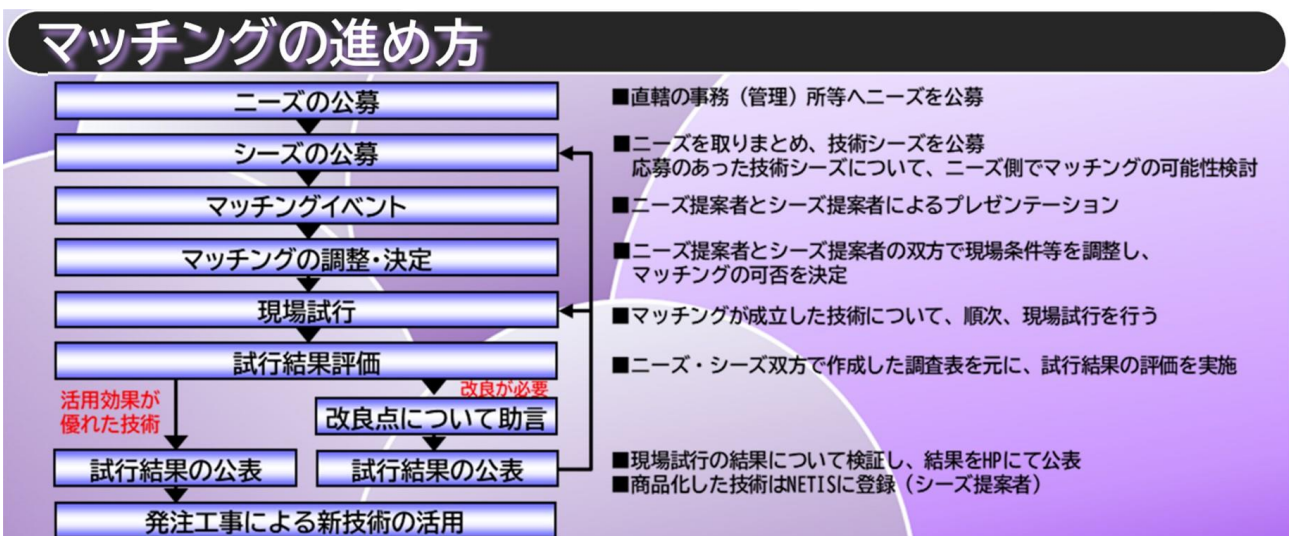


図-3 マッチングの進め方1)

4. 現場試行

(1) ESCON保護パネル

堰堤水通し部の鉄材コンクリートの代替として、R3湯尻川下流砂防堰堤（2期）工事において試行を実施した。本工事は湯尻川下流砂防堰堤右岸側の本堰堤及び副堤を施工するものである。

試行の実施にあたり、ESCON保護パネルはプレキャスト製品として製作に一ヶ月必要であったため、工程に影響の無い副堰堤越流部の下流肩部を試行箇所として選定した。

設置方法は、従来工法と同様に水通し肩部を切り欠いた状態で残しておき、そこにESCON保護パネルを据え付け後、あと施工アンカーにて固定した。

(2) 塗着補強技術

従来の耐酸処理工法の代替として、R3振子沢砂防堰堤工事において試行を実施した。

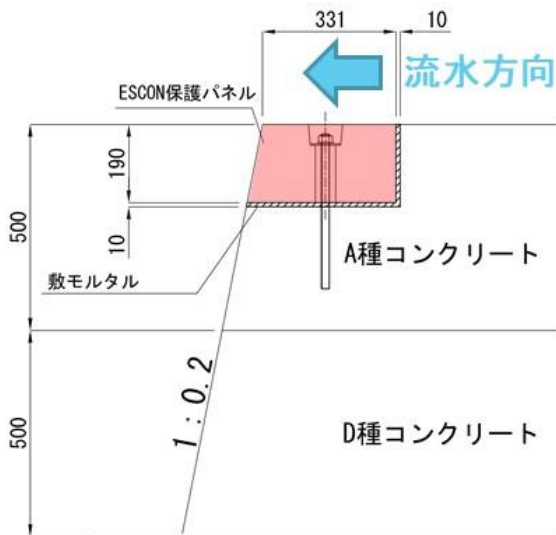


図-4 ESCON保護パネル試行箇所



図-5 ESCON保護パネル施工状況

振子沢砂防堰堤は鋼製スリット堰堤となっており、堰堤越流部において従来の耐酸処理工法の代替として使用したが、耐酸性に加え耐摩耗性についても確認が出来るよう、水通し部の上下流肩部を試行箇所として選定した。

塗着補強技術は通常の塗料と同じように扱えるため、コンクリート表面への塗布のみで施工が完了した。

5. 試行効果と今後の予定

(1) ESCON保護パネル

プレキャスト製品であるため現場作業の省力化が図れるほか、養生が不要となるため工期短縮につながる結果となった。工場で製造管理されるため品質にバラツキが少なく、耐久性の向上にも寄与すると考えられる。

施工性についても組立や配筋が必要ないため容易である。しかしながら、設置のための準備（切り欠き部の残置）は従来工法と変わらなかった。

また、イニシャルコストが従来工法より悪化する結果となっており、長期計測の結果を踏まえライフサイクルコストも含めた比較検討が必要である。

耐摩耗性能の確認として、1年後及び5年後に確認を予定している。計測はオートレベルを用いて2点間の高さ

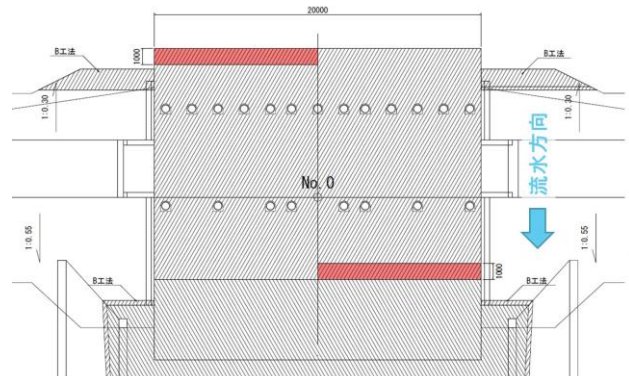


図-6 塗着補強技術試行箇所



図-7 塗着補強技術施工状況

を計測し摩耗量を算出することとしている。

(2) 塗着補強技術

従来工法ではプライマー、下塗り、上塗りの3層必要であったところを、上塗りの1層のみで施工が完了するため作業の効率化につながった。

更に養生期間も短く、従来工法では塗布完了後通水まで約1週間必要なところを施工の翌日に通水可能なため、工期短縮に貢献する結果となった。施工期間に制限がある今回のような現場では特に効果が高いと思われる。

耐酸性・耐摩耗性の確認は、目視による表面チョーキング現象やクラック・剥離発生の有無確認及び定期的な膜厚保測定による塗膜摩耗検査を予定している。

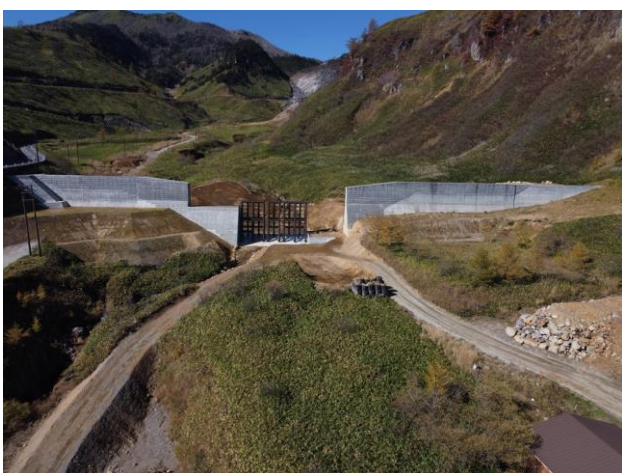


図-8 R3振子沢砂防堰堤工事完成写真

6. さいごに

現場ニーズと技術シーズのマッチングを活用し現場試行を実施したが、各現場条件に合致した新技術を試すことができ、工期短縮や品質確保などにつながることから有用であると感じられた。特に塗着補強技術については作業効率及び工期短縮効果が大きく、施工者にも好評であった。

技術の現場試行においては、監督職員の立場として施工者に迷惑をかけないようにシーズ提供者との工程調整に気をつける必要はあるが、今後も積極的に活用し工事現場における生産性向上に努めていきたい。

参考文献

- 1) 関東地方整備局：マッチングの紹介パンフレット



図-9 湯尻川下流砂防堰堤完成写真