

現地蛇籠石を再利用した護岸工事について

山梨県土木施工管理技士会
 小林建設株式会社
 土木部 監理技術者
 小尾 直文
 Naofumi Obi

1. はじめに

本工事箇所は山梨県の西端に位置し、富士川の支流早川の最上流部野呂川において、度重なる台風や雪解け水及びゲリラ豪雨などの洪水被害により野呂川橋上流の既設蛇籠護岸工が倒壊されたため、今回修復することになった工事である。

現地にはこれらの蛇籠石が数多く残っており、この蛇籠石を再利用して、渓岸の保護及び崩壊の拡大を抑制するために、新技術であるラウンドストーン工法での石張護岸工約220mを施工するものである。



図-1 工事場所参照

工事概要

- (1) 工事名：野呂川橋上流護岸工事
- (2) 発注者：国土交通省 関東地方整備局
富士川砂防事務所
- (3) 工事場所：山梨県南アルプス市芦安芦倉
- (4) 工期：自)平成21年7月14日

：至)平成22年3月31日

| | |
|---------------|--------------------------------|
| (5) 工事内容：作業土工 | 6,690 ^{m³} |
| 基礎コンクリート工 | 161 ^{m³} |
| 護岸工(石張) | 3,762 ^{m²} |
| 階段工 | 232 ^{m²} |
| 構造物撤去工 | 4,895 ^{m²} |

(6) 施工フロー

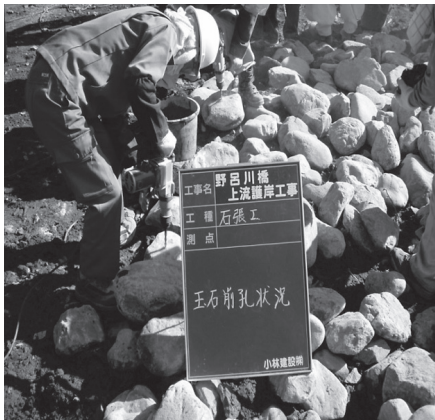
1. 型枠組立



2. 溶接金網設置



3. 玉石削孔



4. アンカー挿入・石張り



5. コンクリート打設



6. 養生

次の施工ブロックへ

2. 現場における課題

今回のラウンドストーン工法と従来の石張護岸工との違いを以下に示す。

表-1 従来工法と新技術の違い

| 工法 違い | 従来工法 (練石張工) | 新工法 (ラウンドストーン工法) |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 型枠組立 範囲 | 施工継目位置 | 施工範囲全体 |
| 石張り | 石径 ϕ 25cm～ ϕ 50cm 内外 | 石径 ϕ 20cm～ ϕ 30cm 内外 |
| | 機械積み可 | 全て人力積み |
| | 玉石をコンクリート へ1/2程度埋込 | 玉石をコンクリート へ5cm程度埋込み |
| | 玉石をそのまま使用 | 玉石にアンカー挿入 |

上記条件の違いにより、懸念されたのが、型枠組立が全面になったことによる工程遅延の影響・施工効率・作業負担の悪化、また石張工でも玉石一個ずつにアンカー削孔・挿入の手間が増えるため、作業員数と工程に負担が増してしまうことだった。

また、コンクリートの埋込厚が5cmしかないため、アンカー挿入が確実に行われていないと構造的に弱点になってしまうことや、全面型枠で、足場が不安定なため墜落防止対策への課題等が懸念された。

以上のことをふまえ、新技術に伴う工程管理及び施工の工夫が課題となった。

3. 対応策と工夫点

(1) 新技術に伴う工程管理

今回採用するラウンドストーン工法は全国で1件、県内では工事実績がないので、施工方法も段取りも未知数である。そのため、まず唯一工事実績がある長野県の工事現場を見学し、その後メーカーの工法説明を受け、下請負工事会社と共に、工法の見聞を広げた。そして、そこで見つかった

問題事項（護岸工と階段工の摺合せの詳細等）を発注者に設計調査で報告し、早急な対応を図った。



図-2 メーカーと元請・下請による工法確認状況

上記メーカーとの打合せの際に、工法の明確化を図り、効率よく現場を進めるために、型枠班・石張班・打設班とに分け、各班の班長に現場着手前に試験施工ヤードによる工法の確認をした結果、型枠組立時に使用するボルトの長さが短く、施工しにくいとの問題点が新たに見つかり、着手前に何とか対応することができた。



図-3 試験施工ヤードによる確認状況

そして、発注者とは机上での打合せを綿密に行った後、現場施工時に細部（施工目地の仕上がり・石の積み方等）を確認し、発注側の施工意図との違いによる手戻りを回避した。

(2) 新技術に対する施工の工夫

①玉石挿入時アンカー付着確認

アンカーの挿入を確実なものとするために、石張工施工前に何本か抽出してアンカー引抜試験を



図-4 発注者と現場での確認状況

行い、アンカーと玉石との付着強度を確認した。また、施工中もアンカーが確実に付着していないものは排除することで、アンカーの施工を確実に行った。



図-5 アンカー引抜試験確認状況

②法面作業時の安全対策

法勾配が緩いため、足場までは必要ないが、全面に型枠があり、作業員の足場が不安定なため、墜落防止措置として安全帯を考えた。

しかし、作業によっては安全帯のロープでは作業できる範囲に限りがあるため、安全帯に2mのワイヤーをクリップとフックを付けて延長したものを作成し、2m以上の作業でも使用できるようにし、作業にあった安全帯の配布を行った。その結果、転落防止対策及び作業効率向上に繋がった。

③現場における問題対処

工事が始まると、今までにない問題が浮上した。本工事は R50程度の曲線になっているため、型枠



図-6 安全帯の許容〈200kgまで〉荷重試験



図-7 作業中の安全帯使用状況

と型枠とを繋いでいるスライドアングル設置穴に余裕が無く、曲線を合わせるためには、現地で合わせてから設置穴を別に開ける事で対処していた。

しかし、それでは効率が悪いので、メーカーと協力して、穴の位置を自由に変えられるように円柱形に穴を開け、ボルトの位置をスライドできるようなものに改良した結果、型枠組立作業の効率が上がった。

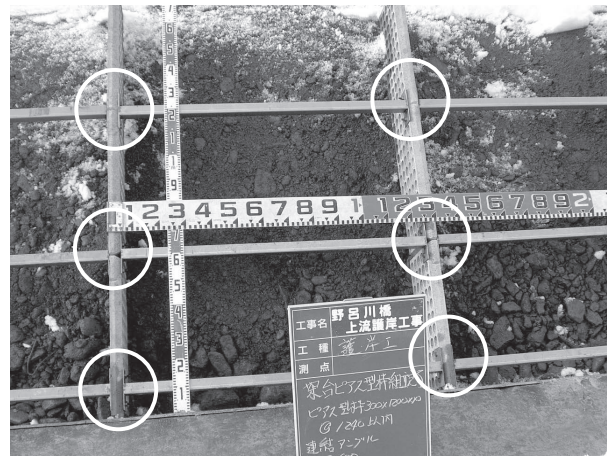


図-8 改善前～固定式の型枠組立状況



図-9 改善後～スライド式の型枠組立状況

4. おわりに

今回既存蛇籠石の再利用という観点から、新技術による施工となったが、その結果、作業員・現場監督・発注者が一体となって、工事を進めていくことができ、近年得られなかったものづくりの原点をよみがえらせて頂いた現場であった。

お互いの立場を守るのではなく、互いの分野から良い意見を出し合って、同じ気持ちで工事を施工する。それこそが先駆者が行ってきた土木工事であり、良いものを創る体制ではないかと思う。