

土砂資源をフル活用した EX-ダブルウォール

株式会社共生 ○遠藤康多佳
長野恒平

1. はじめに

近年、毎年のように豪雨による山地崩壊など災害が発生しており、山腹斜面からの崩壊土砂対策として土留工が数多く施工されている。また、今年から資源有効利用促進法政省令の改正によって建設発生土を再生資源としてさらなる有効利用の促進が求められている。

そういった状況の中で、現地発生土を有効活用でき、災害にも迅速に対応できる土留工の開発が求められている。本発表ではこのような要望に応える工法として、新たに開発したエキスパンドメタルのダブルウォールを紹介するものである。

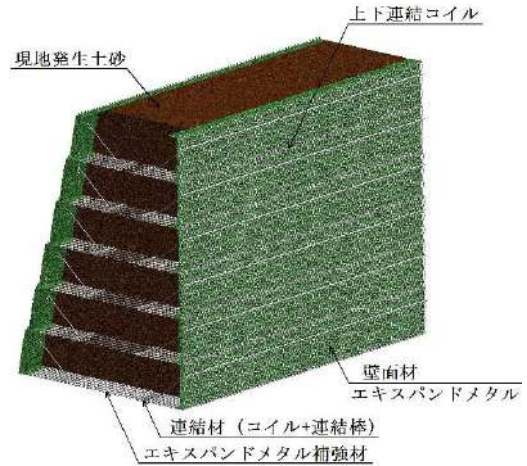


図-1 EX-ダブルウォール概念図

2. 新たな擁壁向け DW の開発

既往のダブルウォール工法(以下 DW)は上下流壁面をつなぐタイ材にねじ鉄筋、加工度の高い自在ジョイントを採用しているため、土留工のように高さが低く規模が小さいと性能・コストが過大になる傾向があり、改良の余地を残している。

そこで、山腹斜面・土捨て場の土留工・落石防護工等を対象とした「擁壁構造物」として、タイ材兼水平補強材にエキスパンドメタルを用いた「自立式の DW 擁壁工 (以下 EX-DW)」を開発した。

エキスパンドメタルを採用するにあたっては壁面材との連結を簡易なものとするため、連結材にコイル+連結棒を使用する。その連結強度を公的機関での引張試験の実施によって確認し、その結果を設計に反映させている。(表-1)



写真-1 引張試験(EX 単体)



写真-2 引張試験(連結材あり)

表-1 引張試験結果

エキスパンドメタル単体		連結材あり	
試験体	最大荷重 (kN)	試験体	最大荷重 (kN)
No.1	64.8	No.1	31.1
No.2	64.6	No.2	39.3
No.3	63.6	No.3	39.7
平均	64.3	No.4	28.1
		平均	34.6

3. 基本構造と特長

EX-DW の詳細図・断面図を図-2,3 に示す。EX-DW の基本構造と特長は以下の通りである。

- ・タイ材を線材である鉄筋から、面材のエキスパンドメタルへ変えたことにより、中詰材を前面と背面、上下のエキスパンドメタルによって袋状に包み込む形となり拘束補強により大きな耐荷力を発揮する。



写真-3 組立の様子

- ・部材が軽量でシンプル、人力で運搬可能、組立も容易で工期短縮・コスト縮減ができる。(壁面材は 17.2kg/組)
- ・面材の補強材としたことで、中詰材の十分な締固めが出来る。
- ・背面側の壁面材は上下をコイルで連結し一体化させることで地震に対する安定性も向上。
- ・エキスパンドメタルの補強材が中詰材の流出防止の役目を果たしている。

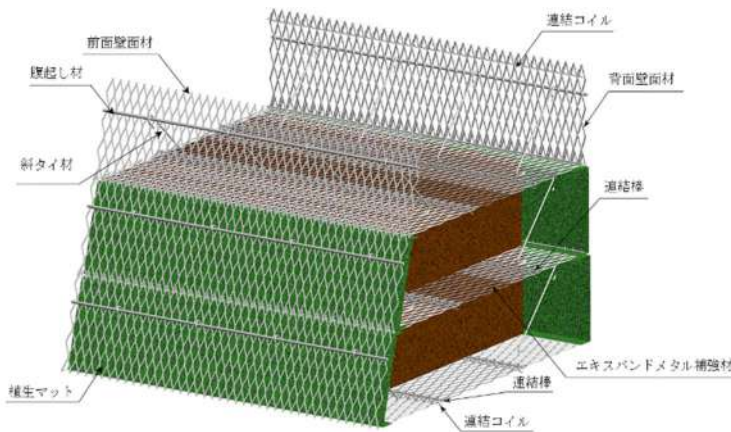


図-2 EX-ダブルウォール詳細図

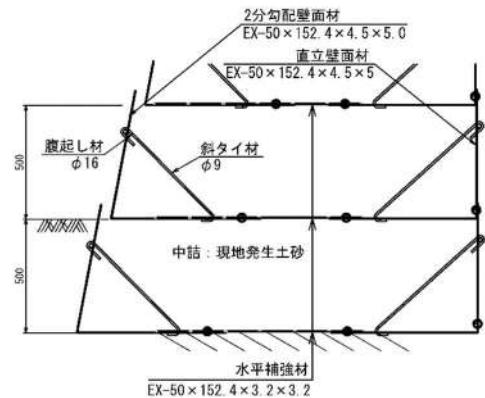


図-3 EX-ダブルウォール断面図

4. 事例と従来の工法とのコスト比較

EX-DW の施工事例を紹介する。事例-1 は災害箇所における待受け擁壁として施工 (施工日数 4 日)、事例-2 は崩壊した山腹斜面の土留工として、斜面中腹と斜面下の 2 か所に施工している (施工日数 中腹 5 日 斜面下 3 日)。このように、他工法と比較して施工が早く、迅速施工と工期短縮を実現している。

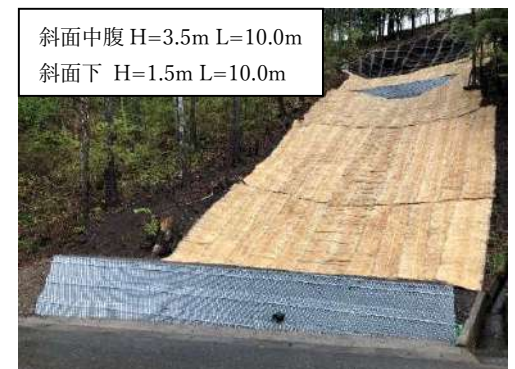
また、コストを同規模の大型ふとんかごとと比較すると、割栗石ではなく現地発生土を使用できる EX-DW は大型ふとんかごに比べ 45% のコスト縮減が出来た。(表-2)

表-2 コスト比較

	大型ふとんかご工	EX-DW
断面図		
鋼材	51,100円/㎡	33,500円/㎡
鋼材組立	7,600円/㎡	6,500円/㎡
割栗石	9,900円/㎡	-
中詰工	9,400円/㎡	3,400円/㎡
概算直接工事費	78,000円/㎡ (100%)	43,400円/㎡ (55%)



事例-1 青森県 青函トンネル付近



事例-2 長野県木祖村

5. おわりに

EX-ダブルウォールは現地発生土を活用でき部材も軽量のため、迅速な対応の求められる災害復旧現場や資材の搬入が困難な山腹工など治山工事に適した工法といえる。今後もこれらの DW の特長を活かし、治山工事のコスト縮減、施工性向上に寄与していきたい。