

ヘリコプター架設に配慮したブルメタルの改良と施工検証

株式会社神戸製鋼所 加藤光紀, 守山浩史, 川村崇成, 高野昭彦

1. はじめに

ブルメタルは小型の砂防構造物として開発され、溪岸侵食の防止、枠ダムや既設えん堤の機能強化、火山地帯や扇状地の流向制御、災害時の緊急対策、工事安全対策など多くの用途で使われている。またコンクリート基礎が不要で、基礎梁を地盤に埋め込む程度でその機能を発揮できるため、大幅な施工期間の短縮が図れ、災害時の緊急対策工としても、迅速にその機能を発揮することができる。

このうち「災害時の緊急対策」というニーズに対して、ヘリコプターでの輸送・架設が確実かつ円滑に行えるように、ブルメタルの改良検討、工場でのヘリコプターによる架設実験¹⁾、その結果を踏まえた更なる改良も加え、実際の現場でヘリコプターによる架設(試験施工)が行われた。本稿ではヘリコプター設置用の改良内容に対する実際の現場での施工検証結果を報告する。

2. ヘリコプター架設のための改良内容

図1は従来型ブルメタルとヘリコプター架設用に改良したブルメタルを示したものである。ヘリコプター架設に向けたブルメタルの改良内容の詳細は既に技術ノート¹⁾で紹介したが、その概要を以下に示す。

下部ブロック構造:ヘリコプターでは困難な水平方向の連結を回避するため、横梁、継手等の質量を低減し、事前の地組立によってパーツ1とパーツ2を一括吊上げ可能な構造とした。カウンターウェイト:従来の「土嚢やフロンカゴ」方式から、施工が短時間で確実な「カウンターウェイト方式」に変更した。吊ピース:安全性、施工性向上のため、重心を計算し吊ピースを設けた。

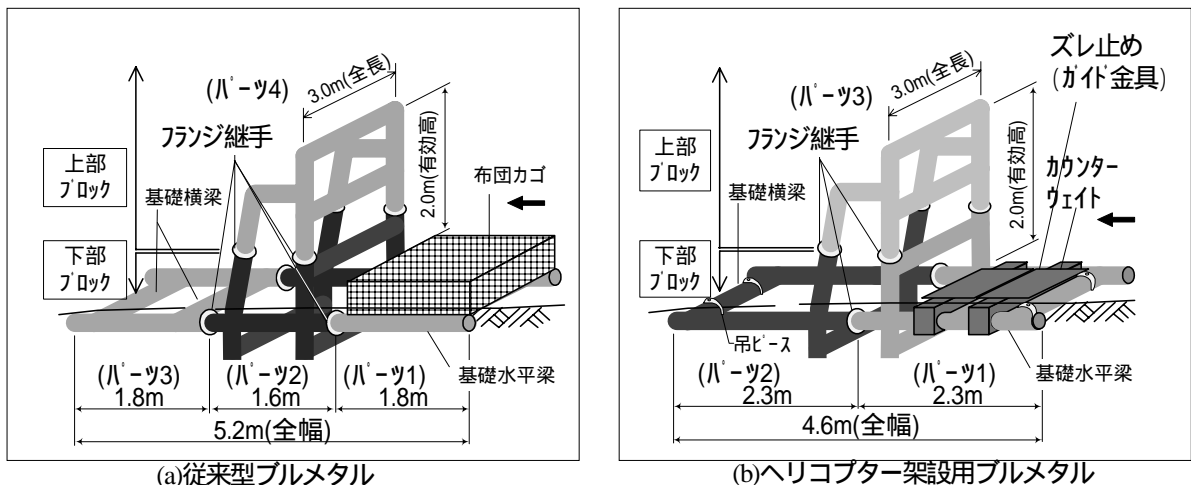


図1 ブルメタルの構造

3. 工場でのヘリコプター架設実験と改良結果検証

弊社の工場にて実際にヘリコプターで架設実験を行った。「設置場所」として、水平タイプと1/10勾配タイプの2種類を、想定した。下部ブロックは同じ工場内の「地組立ヤード」で事前に地組立てし、その他の部材とともに順次、目標とする設置場所まで運搬・架設した。雨中の施工であったが無事に成功した。本実験では、改良点の確認に加え、²⁾が判明した。作業員数:ヘリコプターではクレーンほど微妙な吊荷誘導ができないため、地上班の人力での吊荷誘導が必須であることを実感した。その数はヘリコプターとの交信者(航空班)のほか、誘導作業員(4方向2名ずつ計8名)、定着作業員2名程度が必要である。カウンターウェイトのガイド金具:ガイドは当初、設置後の単なるズレ防止と考えていたが、もっと積極的な誘導ガイドが有効であると判明し、改良を加えることとした(図2)。

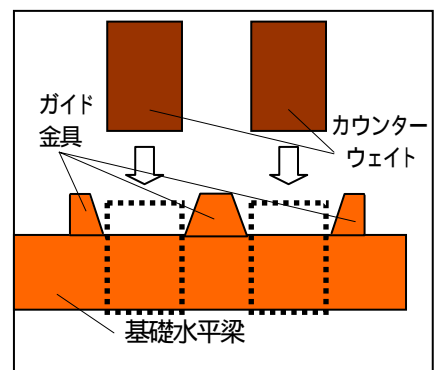


図2 ガイド金具

4. 現場でのヘリコプター架設と改良結果検証

次に上高地の上々堀沢(松本砂防事務所), ならびに富士山麓の大沢川扇状地(富士砂防事務所)の実フィールドで, ヘリコプターによるブルメタル架設が, 試験施工として行われた。上高地では前日の降雪で, 新雪が厚く積もった状態であったが, 実際の現場でも前述の机上検討, 工場での実験を踏まえた改良を加えることで順調に遂行された。さらに上高地フィールドでは次のようなことが分かった。現場状況: 積雪によるホワイトアウト(雪煙)の作業への影響が危惧されたが, 事前の試験飛行(空荷飛行)で作業可能な状況は確保できる(雪がとばされる)ことが分かった。 滑り防止(安全対策): 上部ブロックの定着はカウンターウェイト天端を足場として行すが, 上高地での施工後, 現地作業員の意見を参考にして, 大沢川の架設時にはカウンターウェイトの蓋上面に滑り止め処理(シール)を施し, 安全性を向上させた。

ヘリコプター架設の各作業時間は表1のとおりであった。設置時間: 2現場のカウンターウェイト設置時間は, 安定的に約1分(工場実験時は約3分)に縮んでおり, このことからガイド金具の改良が施工性向上に貢献したことが分かる(設置点上空でのヘリコプターホバリング開始から吊荷開放までの所要時間)。

以上のように, 大きな課題は解決し, 今後支障なく施工可能であることが確認できたものと考えます。

5. あとがき

これまでに約50基近くのブルメタルが設置されている。今後, 災害時の緊急対策として, ブルメタルが急に必要となる場合には, これら設置済みのものを移設することも有効と考えられる。今後はこうした課題と取り組んでいきたい。

今回このような機会を提供して頂いた国土交通省松本砂防事務所, および富士砂防事務所の方々, また現地工事を安全・確実に施工した(株)高宮組, 遠藤建設株の方々に感謝の意を表します。

表1 所要時間

	工場実験	現 場	
	播磨工場	上々堀沢	大沢川
下部ブロック	1 19"	1 20"	1 20"
カウンターウェイト	3 10"	1 20"	0 55"
上部ブロック	2 06"	2 30"	1 30"



a) 上々堀沢(上高地)



b) 大沢川(富士山麓)

写真1 現場での施工状況

参 考 文 献

1)加藤光紀・守山浩史・川村崇成・高野昭彦:ヘリ運搬・設置による工事用道路不要の小型鋼製砂防構造物の施工法, 砂防学会誌, Vol.62, No.6, p.34-37, 2010