

# 角形鋼管を活かした CFT 透水型ダム

株式会社 共生 長野恒平

## 1. はじめに

昨今の豪雨の頻発化・台風の大型化により災害が激甚化していることを受けて、治山事業は山地防災力強化に向けての緊急対策が進められている。治山事業を推進していくためには、その緊急性から工期短縮、そして限られた予算で多くの箇所を整備するためコスト削減が求められている。当社はこれらの要求に応えるべく、昨年の治山研究発表会で発表した CFT スリットダムに続き、従来の重力式コンクリートダムにまつわる課題を解消した CFT 透水型ダムを新たに開発したのでここに紹介する。

## 2. 重力式コンクリートダムにまつわる課題

治山ダムを設置する工事現場は、谷地形の奥地に位置するが建設の多くは重力式コンクリートである。そのため、現場条件によっては打設量の制約や養生期間の規定等から施工が長期化することがある。しかも人手不足・高齢化が進む中、作業の多くは未だ人力中心のため施工の省力化が求められている。また、地山に 2m 程袖嵌入を行うため、掘削時に両岸に長大掘削法面が発生し、これにより掘削量の増大や大規模な法面工が生じる。

## 3. 基本構造と特長

以上のような従来工法の課題を解決しかつ治山事業全体の要望に応えるべく、CFT 透水型ダムを開発した。堤体部は昨年の治山研究発表会で紹介した CFT スリットダムと同じ角形 CFT と下半もたれ式形状を採用した底版コンクリートからなる片持ち梁式逆 T 型構造となっている。ただし、鋼管柱前面にエキスパンドメタルを付設することで、土砂を堆積させる機能を持たせている。

地山取付部には護岸工（以下ウイングウォール）を設置する。ウイングウォールを介在させ地山と接続を行う事で袖嵌入に伴う掘削を抑制でき、長大掘削法面の発生を解消することができる。ウイングウォールは現地発生土を中詰材としたダブルウォール構造となっている。平面形状は壁面に作用する外力が背後の地山によって支持されるように設定するため、土石流に対しても安定した構造体が形成できる(図-4)。

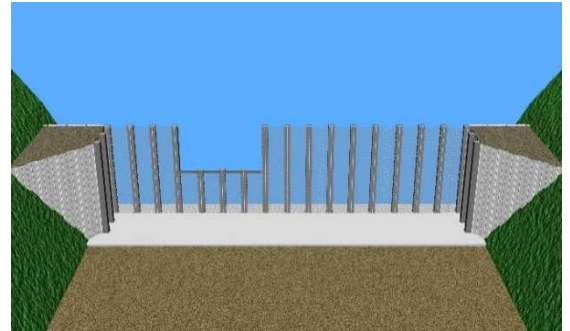


図-1 CFT 透水型治山ダム イメージ図

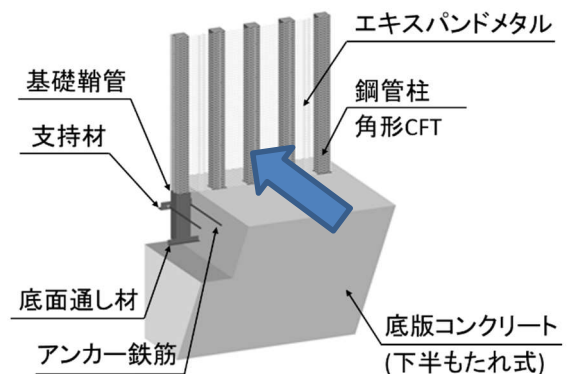


図-2 堤体部構造概要

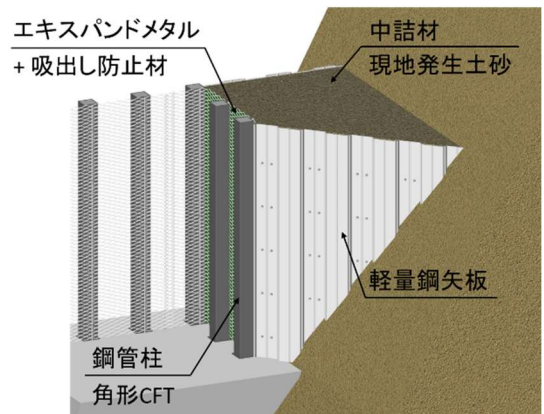


図-3 両岸取付部構造概要

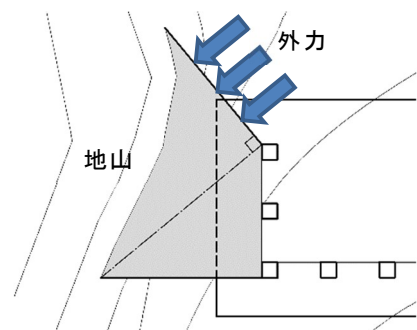


図-4 ウイングウォール平面図

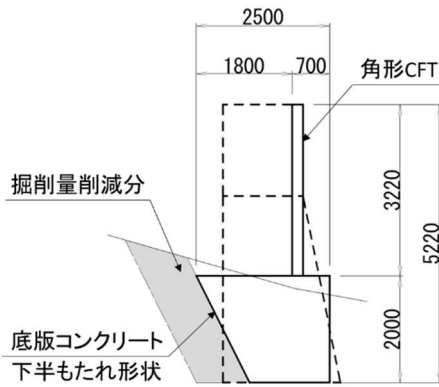


図-5 断面形状比較

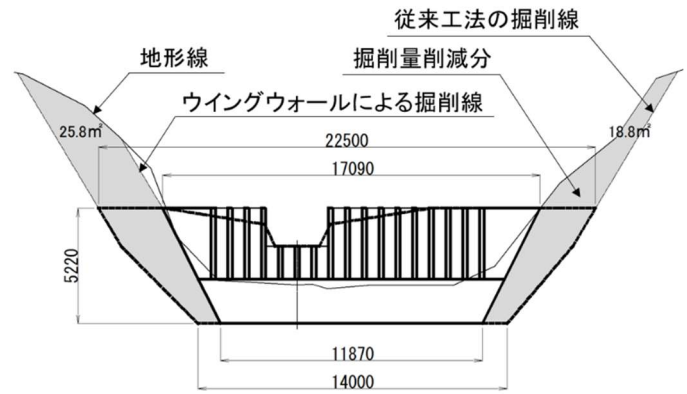


図-6 掘削量比較

CFT 透水型ダムの特長は以下のとおりである。

- ・4型、5型に適用するスクリーン構造の透水型ダム
- ・土石流と流木の捕捉機能の向上
- ・下半もたれ形状による基礎掘削土砂量の削減
- ・ウイングウォールの介在により袖嵌入を解消
- ・大幅な工期短縮とコスト削減を実現

#### 4. 重力式コンクリートダムとの比較

##### 4-1 工期

従来工法である重力式コンクリートダムと CFT 透水型ダムの工期について比較を行った。国土交通省「作業日当たり日当り標準作業量」に基づき算出した結果を表-1 に示す。このように CFT 透水型ダムは従来工法と比べ工期を約 30% 短縮化できることがわかる。ただし、この結果はコンクリートの養生期間等反映されていないことから、実際にはより大きな差が生じることになる。

##### 4-2 掘削量

実際のモデルケースを対象に掘削量について従来工法と比較すると図-6 のようになる。このように CFT 透水型ダムは従来工法と違い掘削量をほぼゼロにできることがわかる。

##### 4-3 経済性

図-5, 6 のモデルを対象として CFT 透水型ダムと従来工法との概算直工費の比較を行った。その結果、表-2 に示すように約 35% のコスト削減となる。内訳で見ると、CFT 透水型ダムは従来工法と比べてコンクリート量が約 1/3 に減っていることと、法枠工が不要となっていることの影響が大きなコスト削減効果をもたらしている。

#### 5. おわりに

以上のように CFT 透水型ダムは、重力式ダムとしての役割を損なわないままに、従来工法よりも早く安く施工でき、さらに掘削に伴う種々の問題も解消した新しい透水型ダムである。緊急性が求められる治山事業の多くの現場において重力式コンクリートにとって代わることができると考える。

表-1 工期比較

非越流部(高さ5.2m)延長10mあたり

	単位	日当り標準 施工量	重力式コンクリート		CFT透水型	
			数量	日数	数量	日数
コンクリート	m³	73	91	1.2	46	0.6
型枠	m²	24	105	4.4	20	0.8
鋼管柱	本	20	-	-	13	0.7
基礎部鋼材	t	1.5	-	-	1	0.7
エキスパンション 金属	m²	65	-	-	35	0.5
充填コンクリート	m³	43	-	-	2	0.0
キャットウォーク	m	100	40	0.4	-	-
枠組足場工	m²	61	-	-	35	0.6
小計			-	<b>6</b>	-	<b>4</b>

表-2 経済性比較

ダム高3.5m

	単価 (千円)	重力式コンクリート		CFT透水型	
		数量	金額	数量	金額
コンクリート	25	156.5	3913	51.1	1278
鋼材(t)	250	-	-	6.5	1620
その他	-	-	2036	-	1293
掘削工	0.3	225.4	68	60.4	18
法枠工	8.2	40.5	332	-	-
合計		<b>6,349 (100%)</b>		<b>4,209 (66%)</b>	