

1. 溪 間 工

1.1 治山ダム（谷止工・床固工）の補修

(1) 谷止工のクラック補修 (No. 2)

管 理 者：北海道 上川総合振興局

地 名：上川郡美瑛町字横牛

事 業 名：予防治山事業

損 傷 状 況：谷止工の放水路から堤体下部の基礎部と鉛直打継目の袖部の天端から基礎部にかけて亀裂が発生していた。

補 修 内 容：セメント接着剤の亀裂注入

原 因：経年劣化（両端袖部の岩着による体積変化、気温差による体積の収縮・引張作用等）

工 種：渓間工（谷止工）

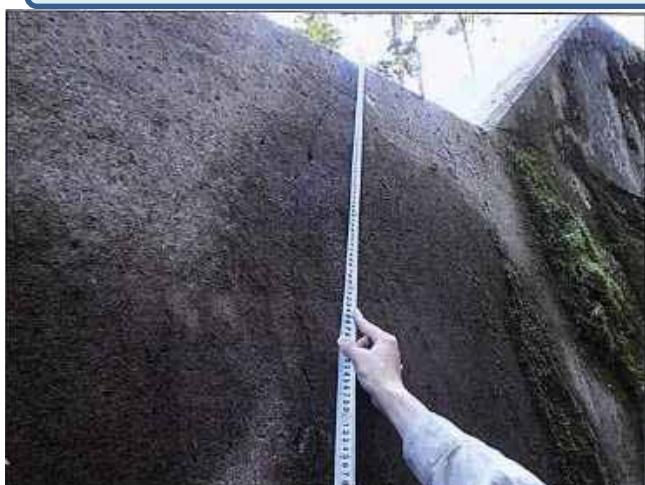
当初施工年度：平成 4 年

劣化確認年度：平成 27 年

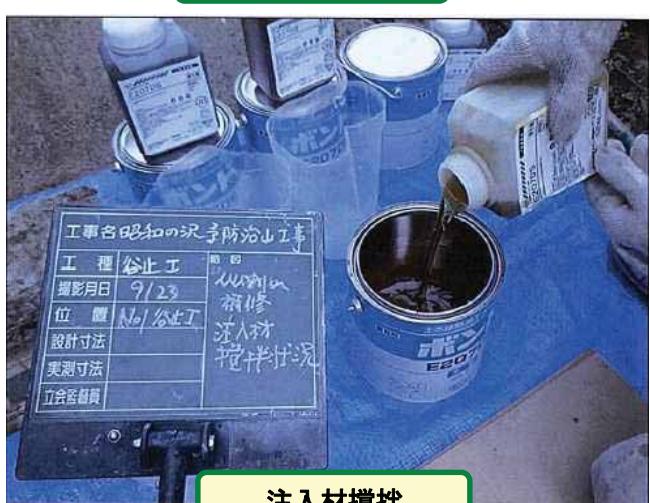
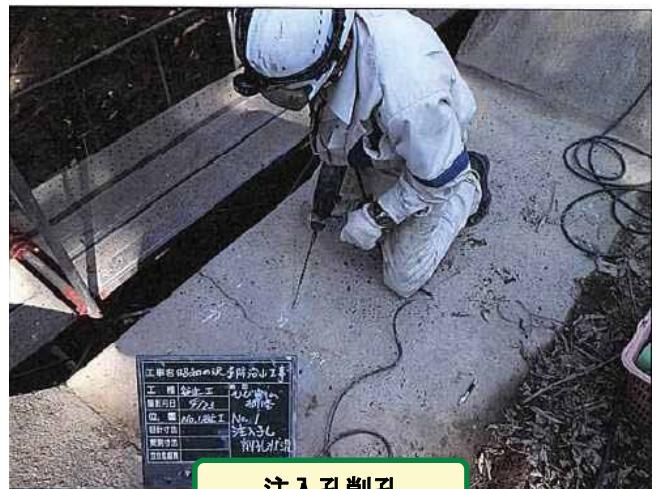
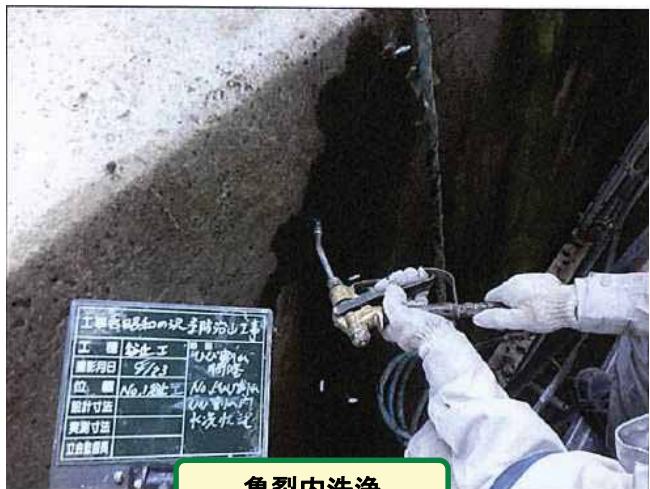
施工後経過年：23 年

補 修 年 度：平成 27 年

放水路から堤体下部の基礎部にかけて生じたクラック（延長 1.8m、開口幅 3mm）



《対策実施前（損傷状況）》



«ひび割れ補修実施状況»



«対策実施後»

(2) 谷止工のクラック補修 (No.272)

管 理 者：岡山県 備中県民局

地 名：倉敷市曾原

事 業 名：復旧治山事業

損 傷 状 況：谷止工の堤体全面にクラックが発生していた。調査の結果、アルカリ骨材反応によるクラックであった。

補 修 内 容：クラック補修をセメント系超微粒子注入材で行い、薬剤による表面処理を行った。また、本堤の構造が現在の技術基準による断面より過小であったため、コンクリートによる増厚を行った。

原 因：アルカリ骨材反応

工 種：溪間工（谷止工）

当初施工年度：昭和 50 年

劣化確認年度：平成 23 年

施工後経過年：36 年

補 修 年 度：平成 24 年（クラック補修）、平成 25 年（増厚）

谷止工の堤体下流面前面にクラックが発生していた。
調査の結果、アルカリ骨材反応によるクラックであった。



《対策実施前（損傷状況）》

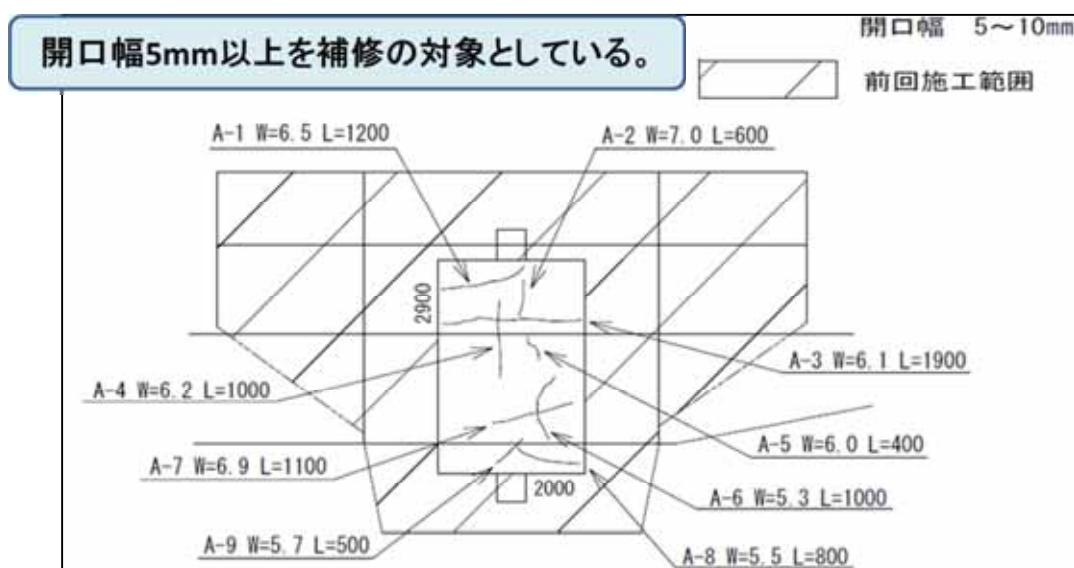
クラック補修をセメント系超微粒子注入で行い、
薬剤による表面処理を行った。



《対策実施後》



リハビリシリンダー工法 (NETIS 番号 CG-110017-A)
薬剤 (亜硝酸リチウム 40%水溶液 + 超微粒子注入材) を低圧注入
《施工状況》



《下流側のクラック分布図》



本堤の構造が現在の技術基準による断面より過少であったため、
さらに上流側にコンクリートによる増厚を行った。

(3) 谷止工のクラック補修 (No.464)

管 理 者：近畿中国森林管理局 兵庫森林管理署

地名：兵庫県芦屋市山芦屋町

事業名：復旧治山事業

損傷状況：全体（上流、下流、天端）に亀甲状のクラックが見られた。

補修内容：クラックに注入材を注入し、堤体の一体化、コンクリート内部への通気、通水を遮断した。

原因：アルカリ骨材反応

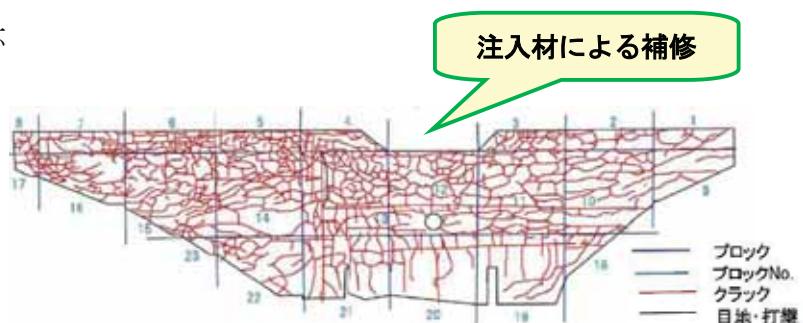
工種：溪間工（谷止工）

当初施工年度：昭和 52 年

劣化確認年度：平成 20 年

施工後経過年：31年

補修年度・平成22年



第3号下流側クラック状況

アルカリ骨材反応によるクラックあり

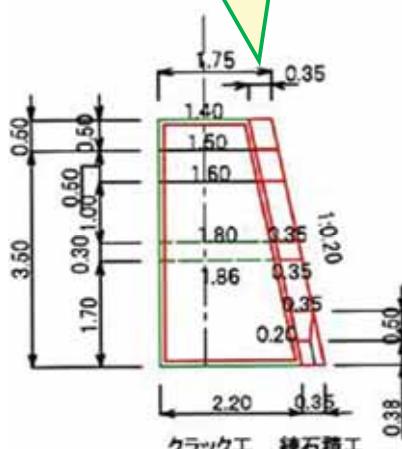


《対策実施前（損傷状況）》

ひび割れ対策後、下流側を練石積工で増厚



練石積工による増厚





施工の流れ

礫質土掘削

堤体表面洗浄工
(クラック工)

クラックシール工
(クラック工)

クラック注入工
(クラック工)

含浸材塗布工
(クラック工)

打継目処理
(チッピング)

練石積工
水抜
収縮継目

練石積間詰工

《施工状況》

(4) 空石積工の樹脂注入による一体化 (No.196)

管 理 者：岐阜県 下呂農林事務所

地 名：下呂市乗政字唐谷

事 業 名：予防治山事業

損 傷 状 況：空石積堰堤が破損し、漏水が発生している。

補 修 内 容：既設石積に生じている空隙に樹脂注入し、一体化を図った。

原 因：豪雨や地震による石積みの緩み

工 種：渓間工（空石積谷止工）

当初施工年度：不明

劣化確認年度：平成 25 年

施工後経過年：—

補 修 年 度：平成 26 年

空石積工破損、漏水確認

豪雨等で石の間に水が流れ込み、徐々に密着性が失われ、地震により石積みが緩んだと考えられる。



《対策実施前（損傷状況）》

既設石積みに生じている空隙に樹脂を注入し、一体化を図った。



《対策実施後》

1.2 治山ダム（谷止工・床固工）の機能強化

(1) 谷止工の増厚、嵩上 (No.40)

管 理 者：秋田県 山本地域振興局

地 名：山本郡藤里町大沢字山下

事 業 名：予防治山事業

損 傷 状 況：本体上下流表面の剥離 (10cm 程度)。

補 修 内 容：満砂状態であったことから、1m の嵩上げ及び増厚を行った。剥離箇所についてはコンクリートを充填した。

原 因：豪雨による増水、上流からの土砂流出、経年劣化（凍結融解作用）

工 種：溪間工（谷止工）

当初施工年度：昭和 40 年

劣化確認年度：平成 23 年

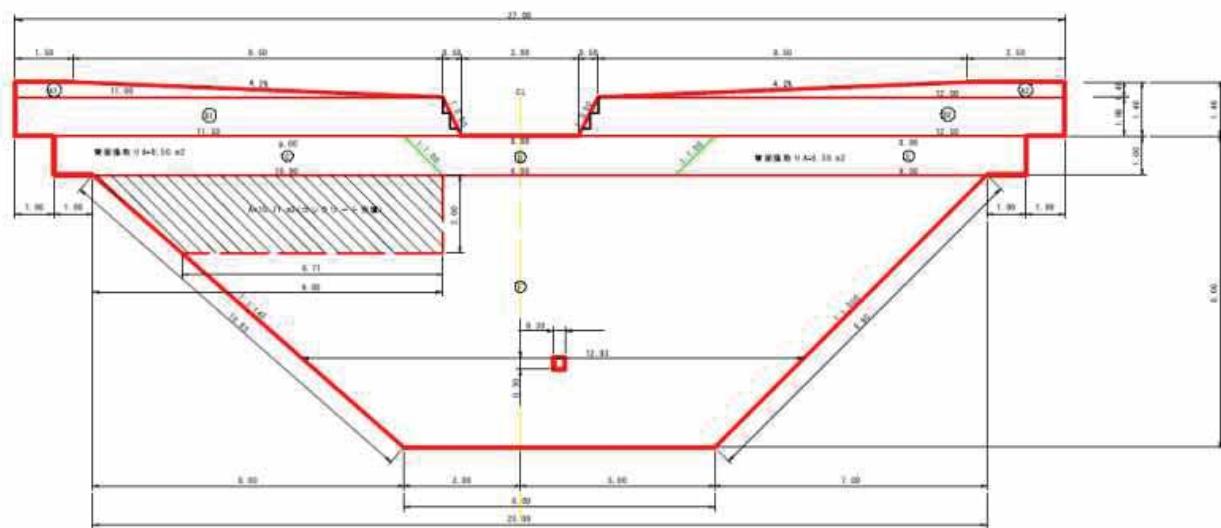
施工後経過年：46 年

補 修 年 度：平成 25 年



堤体 :
剥離箇所をコンクリートで充填

正 面 圖



袖部 :

- ・背面剥ぎ取り : 15cm
- ・チッピング : 3cm

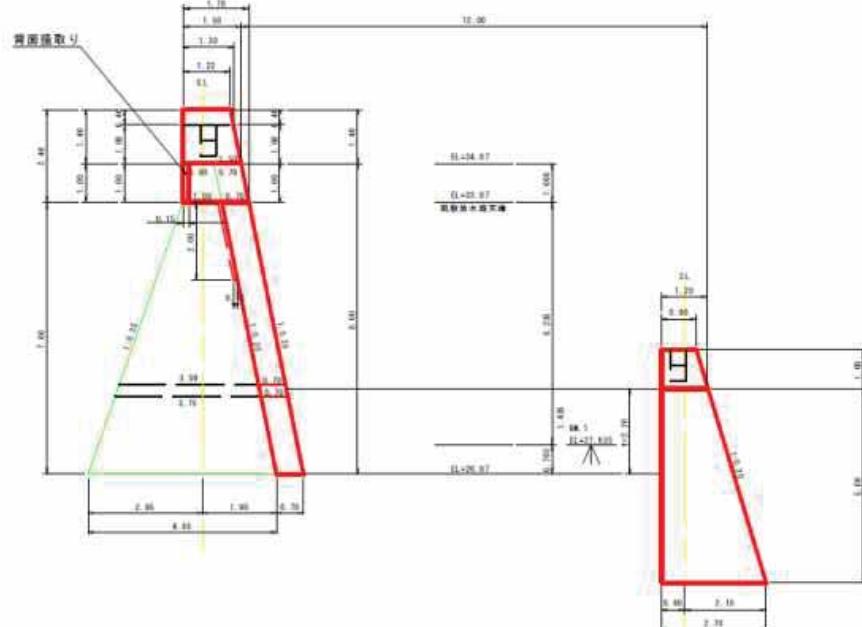
145

4-1, 0-0, 6-(h' =0, 60)

$$t = (1/4) \times (8.00 + 0.60) = 2.15 \approx 2.20 \text{ m}$$

$$L = \lim_{n \rightarrow \infty} (3.00 - 2.20 + 0.60) = 12.00 \approx 12.00m$$

断面图



《構造図》

(2) 谷止工の嵩上げ、嵩上 (No.121)

管 理 者：新潟県 南魚沼地域振興局

地 名：中魚沼郡津南町上郷宮野原

事 業 名：復旧治山事業

損 傷 状 況：平成 23 年 3 月 12 日長野県北部地震により山腹崩壊が発生し、中沢川に大量の土砂が堆積した（堤体に目立った損傷は見られない）。

補 修 内 容：嵩上げ・増厚（下流側）

原 因：平成 23 年長野県北部地震により、上流域で山腹崩壊が発生、大量の土砂堆積

工 種：渓間工（谷止工）

当初施工年度：平成 4 年

劣化確認年度：平成 23 年

施工後経過年：19 年

補 修 年 度：平成 25 年

長野県北部地震により山腹崩壊が発生し、中沢川に大量の土砂が堆積したため、既設の谷止工を嵩上げして渓床を安定させ土砂の流出を防止した。



《対策実施前（損傷状況）》

専用アタッチメント（スパイキーハンマー）によるチッピング

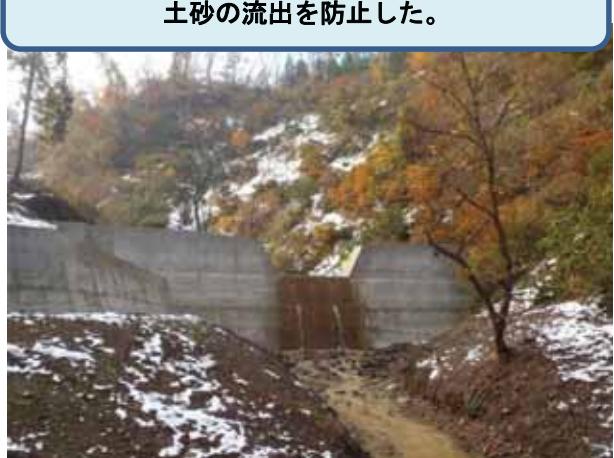


《施工状況》

既設の谷止工を嵩上げして渓床を安定させ、土砂の流出を防止した。



《施工状況》



《対策実施後》

(3) 谷止工の増厚、嵩上 (No.122)

管 理 者：新潟県 上越地域振興局 上越東農林事務所

地 名：上越市牧区吉坪

事 業 名：地すべり防止事業

損 傷 状 況：既設谷止工の背後地に崩壊が発生し、渓床内に土砂が堆積した（堤体に目立った損傷は見られない）。

補 修 内 容：既設谷止工 ($H=7.0m$) を 3.0m 嵩上げした（全高 10.0m、増厚幅 1.2m）

原 因：山腹崩壊による土砂堆積

工 種：渓間工（谷止工）

当初施工年度：平成 10 年

劣化確認年度：平成 25 年

施工後経過年：15 年

補 修 年 度：平成 27 年

既設谷止工の背後地に崩壊が発生し、渓床内に土砂が堆積した。



既設谷止工



《対策実施前》

《対策実施前（上流側堆積状況）》

既設谷止工 ($H=7m$) を 3m 嵩上げし、下流側に 1.2m 増厚した。



《対策実施後》



<下流側掘削状況>



<生コン打設状況>



<接着剤塗布完了状況>



<コンクリート打設状況>



<残存型枠設置完了状況>



<挿し筋寸法確認状況>

《施工状況》

(4) 谷止工の増厚、嵩上、根継 (No.173)

管 理 者：福井県 奥越農林総合事務所

地 名：勝山市平泉寺町平泉寺

事 業 名：予防治山事業

損 傷 状 況：背面の土砂過剰堆積

補 修 内 容：既設治山ダムの増厚・嵩上げ・根継ぎを実施した。

原 因：－

工 種：渓間工（谷止工）

当初施工年度：昭和 62 年

劣化確認年度：平成 23 年

施工後経過年：24 年

補 修 年 度：平成 25 年



既設谷止工 ($H=6m$) を 2.5m嵩上げし、下流側に 1.0m 増厚、
基礎部は堤底より 2m の深さまで根継工を設置した。





<チッピング状況（第3リフト）>



<チッピング状況（第3リフト）>



<接着材混合状況（第3リフト）>



<接着材塗布状況（第3リフト）>



<丸太残存型枠組立状況（第3リフト）>



<丸太残存型枠組立状況（第3リフト）>



<丸太残存型枠組立状況（第3リフト）>

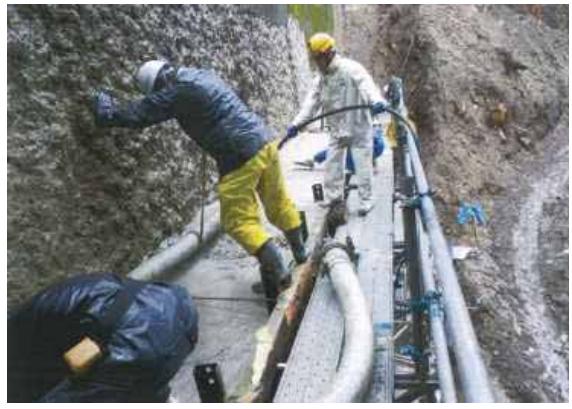


<コンクリート打設状況>

«施工状況»



<コンクリート打設状況>



<コンクリート打設状況>



<削孔状況>



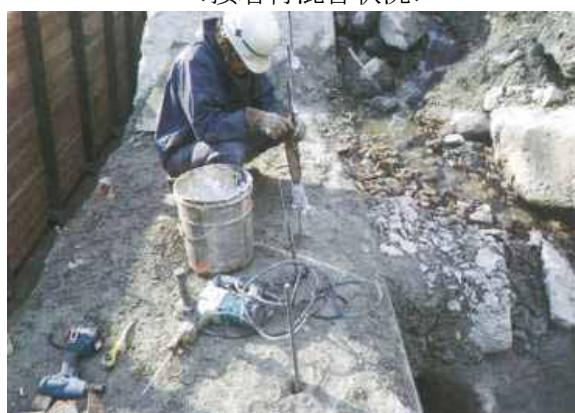
<接着材混合状況>



<接着材混合状況>



<接着材塗布状況（嵩上げ・天端部）>

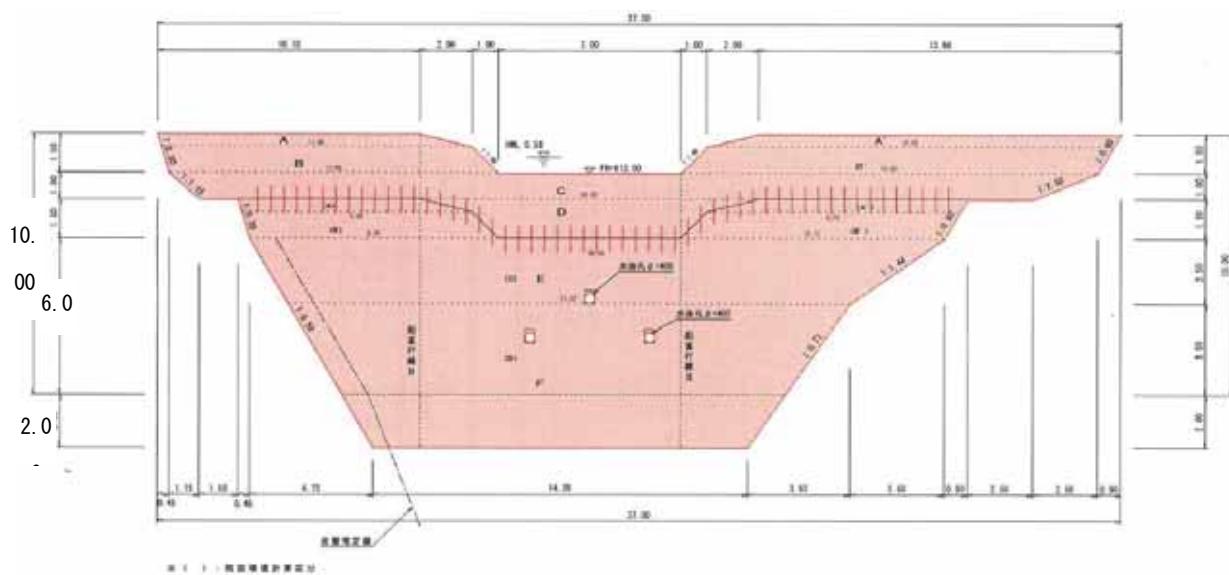


<削孔、挿し筋插入状況（嵩上げ・天端部）>

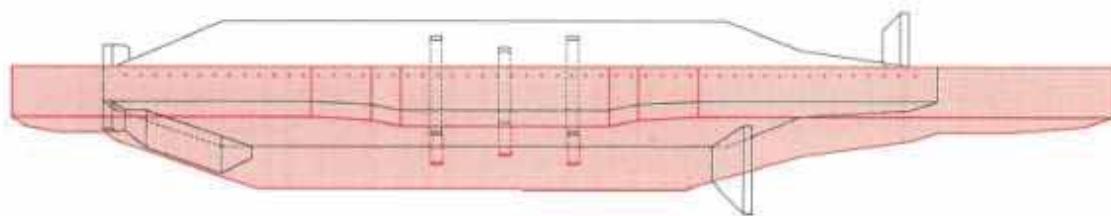


<挿し筋設置後の状況（嵩上げ・天端部）>

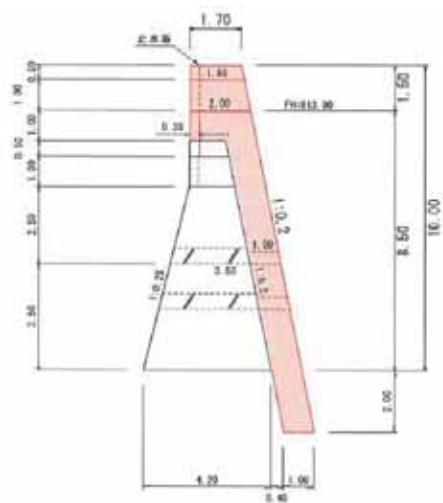
《施工状況》



〈正面図〉



＜平面図＞



〈側面図〉

《構造図》

(5) 谷止工の増厚、嵩上げ、根継 (No.185)

管 理 者：長野県 木曽地方事務所

地 名：木曽郡南木曽町読書

事 業 名：地域防災対策総合治山事業

損 傷 状 況：上流側に不安定土砂が堆積している（堤体に目立った損傷は見られない）。

補 修 内 容：現在の設計基準に適合するよう、コンクリートによる嵩上げ及び増厚を行い、上流の不安定土砂の固定を図った。

原 因：溪流の荒廃による土砂堆積

工 種：溪間工（谷止工）

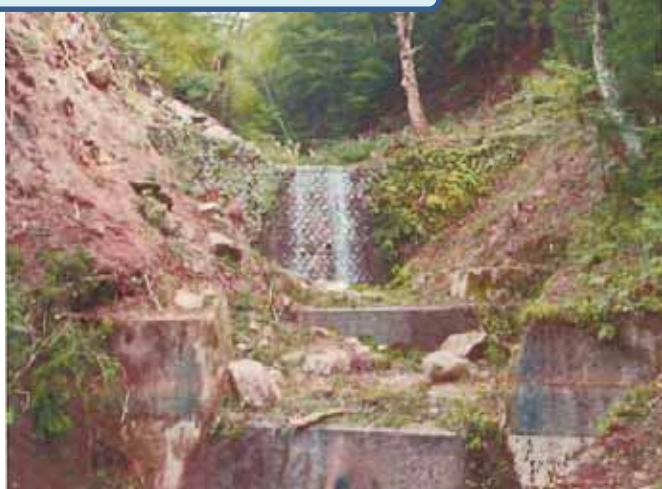
当初施工年度：昭和 34 年

劣化確認年度：平成 22 年

施工後経過年：51 年

補 修 年 度：平成 23 年

空石積谷止工上流に土砂堆積

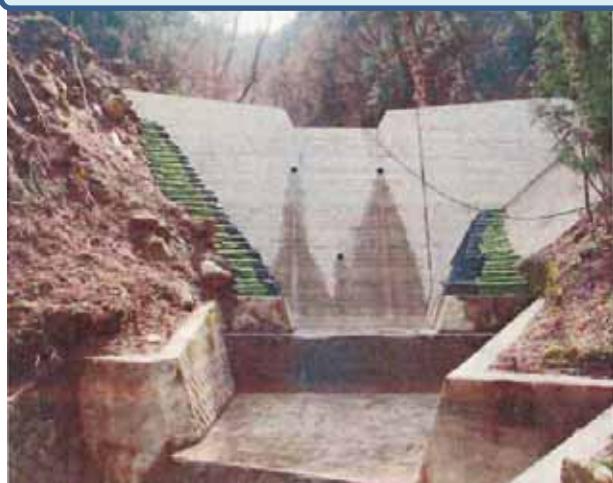


《対策実施前》

完成時堤名板



既設谷止工 ($H=7.5m$) を $2.5m$ 嵩上げ、下流側に $1.6m$ 増厚し、上流の不安定土砂の固定を図った。



《対策実施後》



<測量・位置出し>



<下流側掘削>



<堤体洗浄>



<型枠設置>



<堤体からの湧水>



<有孔管による排水処理>



<コンクリート打設状況>



<鉄筋工施工状況>

《施工状況》

(6) 谷止工の増厚、嵩上、根継 (No.224)

管 理 者：滋賀県（甲賀森林整備事務所）

地 名：甲賀市甲賀町神

事 業 名：奥地保安林保全緊急対策事業

損 傷 状 況：練石積の谷止工が経年の劣化により放水路周辺から堤体が崩壊した。

補 修 内 容：堤体下流にコンクリートによる増厚（1.0m）を施工した。

原 因：経年劣化

工 種：渓間工（谷止工）

当初施工年度：昭和 40 年

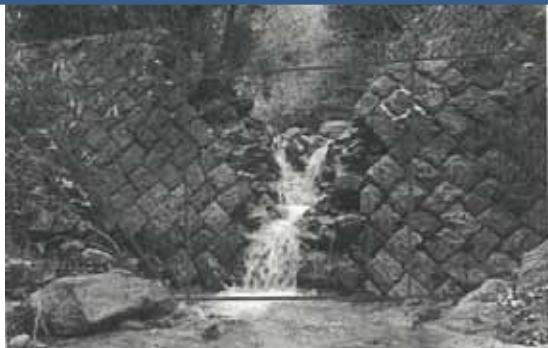
劣化確認年度：平成 23 年

施工後経過年：46 年

補 修 年 度：平成 25 年

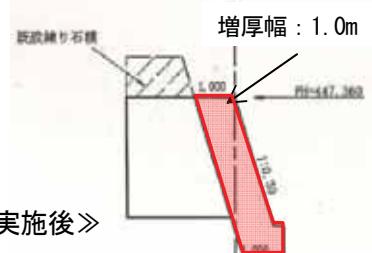
天端破損部はコンクリートで補修

練石積の谷止工が経年劣化により放水路付近から崩壊した。



《対策実施前（損傷状況）》

既設谷止工（H=3.0m）を下流側に1.0m増厚し、基礎部に1m深さの根継工を設置した。



《対策実施後》



《施工状況》

(7) 谷止工の根継 (No.203)

管 理 者：静岡県 中部農林事務所

地 名：静岡市葵区梅ヶ島

事 業 名：県単治山事業（施設等管理）

損 傷 状 況：谷止工の底が洗掘され、その部分から漏水が見られる。

補 修 内 容：谷止工の基底部を増厚し、谷止工の転倒を防止。

原 因：基礎部のパイピング

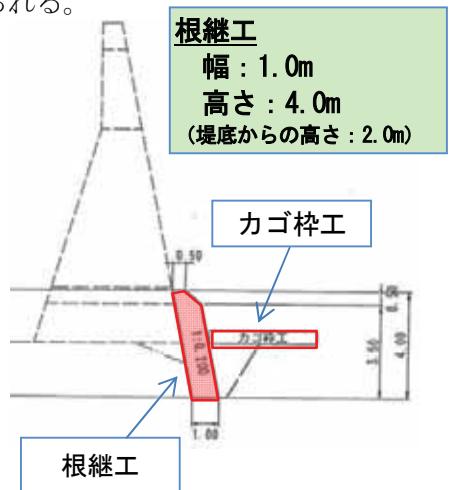
工 種：渓間工（谷止工）

当初施工年度：昭和 47 年

劣化確認年度：平成 20 年

施工後経過年：36 年

補 修 年 度：平成 21 年



谷止工の基礎部が洗掘され、基礎部から漏水が見られる。

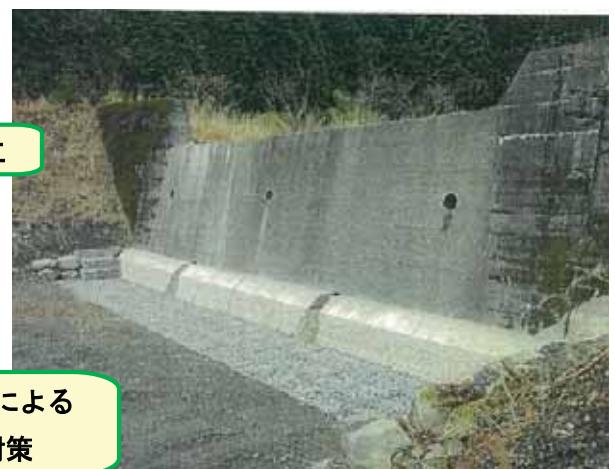


«対策実施前（損傷状況）»

根継工を設置し、谷止工の転倒を防止。



カゴ枠工による
洗掘対策



«対策実施後»