

こすもがわ  
越百川

# 越百川第3砂防堰堤

国土交通省 多治見砂防国道事務所

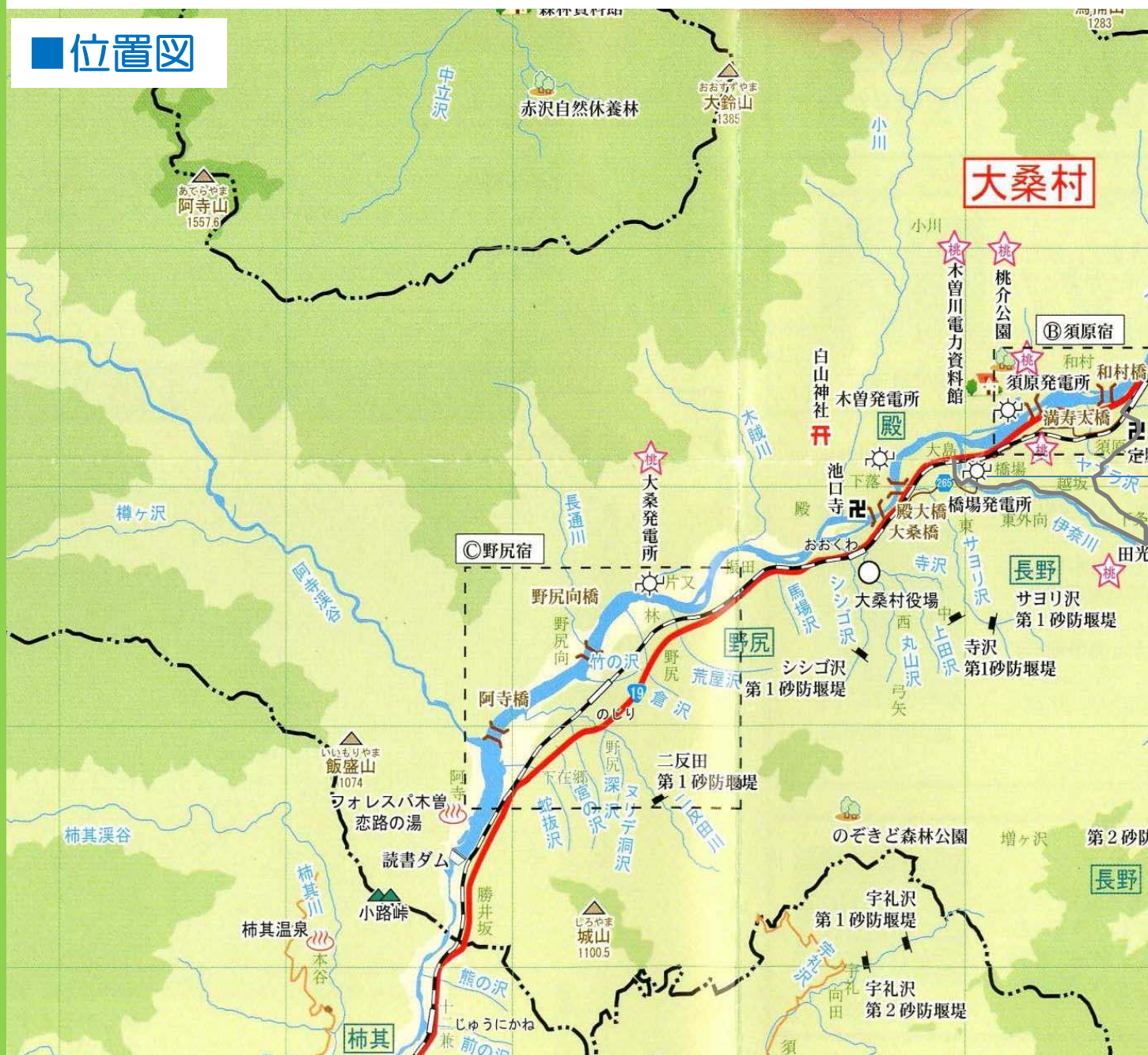


## ■施工場所

### <長野県 木曽郡 大桑村 須原 >

長野県の南西部に位置する大桑村は、東西30km、南北10km、総面積234.45平方kmの山村です。東は南駒ヶ岳をはじめとする中央アルプスの山々、南は南木曽町、北は上松町、西は岐阜県中津川市及び王滝村へ隣接。地形は急峻で、村の総面積の96%を山林が占めています。中央部を北東から南西に流れる木曽川に沿って国道19号、JR中央線が走っています。集落及び耕地は、木曽川とその支流の伊奈川などの流域（標高500～800m）に点在しています。

## ■位置図





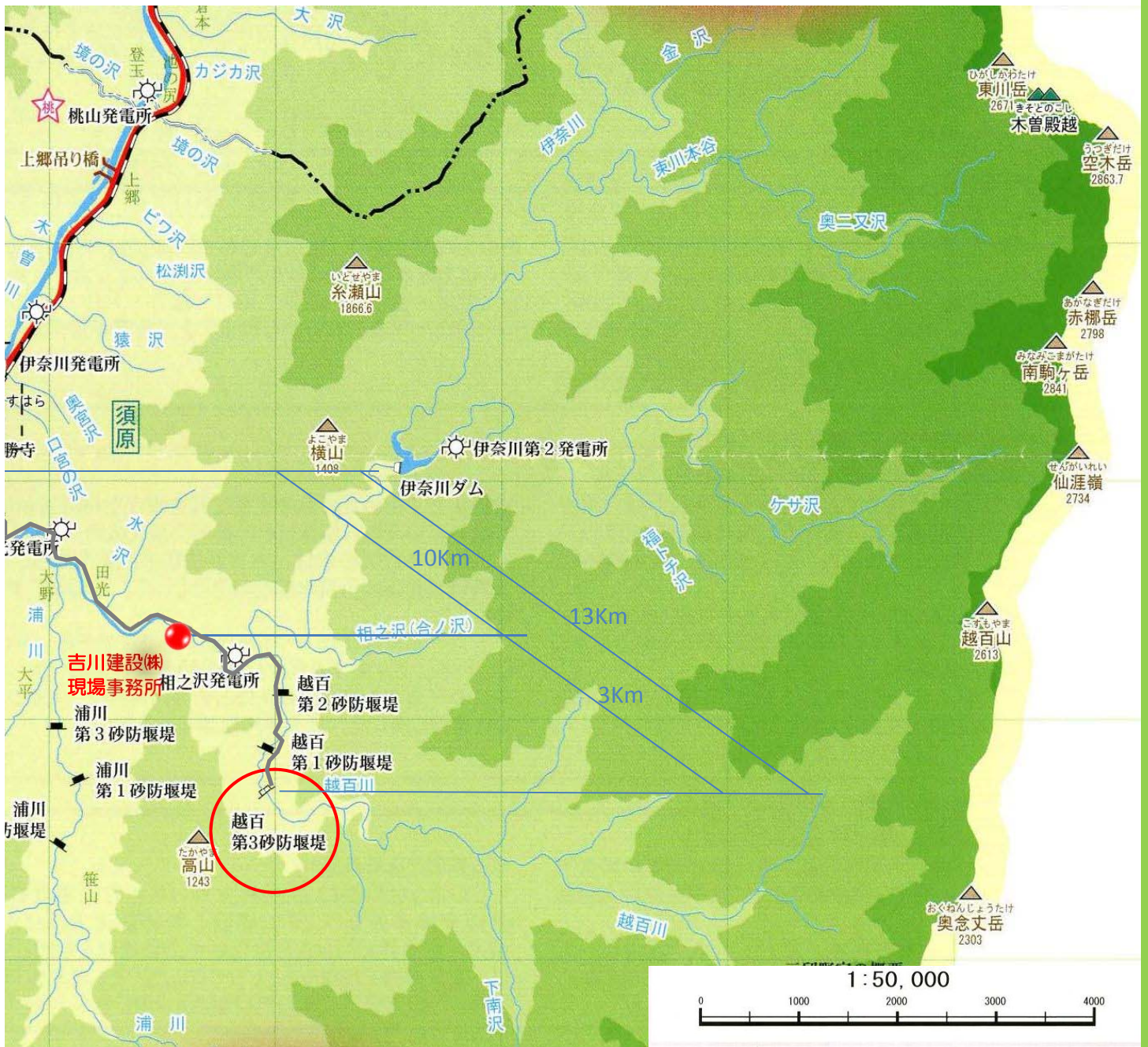
凡 例

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ■ 既設砂防堰堤      | ⊗ 学校          |
| ▭ 既設砂防堰堤（施工中） | ○ 出張所         |
| — 既設床固        | ○ 役場          |
| ≡ 既設流路工       | 🚤 水舟          |
| ■ 既設砂防堰堤（県）   | 🏰 名所・旧跡・遺跡・史跡 |
| 👁️ 木曾八景       | △ 石碑・墓        |
| 🏮 祭礼          | 🗿 句碑          |
| 🌸 福沢桃介ゆかりの地   | 🏯 神社          |
|               | 🏯 仏閣          |
|               | 🗿 石仏・石像       |
|               | 🏔️ 山          |

標高



- |             |
|-------------|
| 🌲 名木        |
| 🏞️ 施設・公園    |
| ♨️ 温泉       |
| 📖 伝説・いわれ・昔話 |
| 🌊 滝         |
| 🪨 岩・石       |
| 🛣️ 国道       |
| 🛣️ 主要地方道    |
| 🛣️ 一般県道     |
| 🛣️ 歴史散策道    |





# 恐ろしい土砂災害をおさえ、大 そして、私たちの暮らしを守り

## ■流域のあらまし

一級河川越百川は、中央アルプスの西斜面に位置し、越白山から安平路山の標高2,000m以上の稜線に源を発する木曾川水系伊奈川の左支川です。

流域面積は、29.15km<sup>2</sup>、平均河床勾配1/6の急流河川であり、土砂流送形態は、河床勾配や土砂の堆積状況等から土石流区間に位置します。

流域は、国有林に指定されており、流域内には治山施設1基、砂防施設2基、所管不明施設が22基、整備されています。

また、流域内には発電所関連施設（関西電力）や森林鉄道跡などがあります。

### <気候>

年平均降水量は2,491mm/年であり、全国の平均値1,700mm/年の1.5倍程度である。特に、当該計画地は、夏場の降水量が他の地域より多い傾向にあるため、集中豪雨等による土石流の発生が特に懸念される地域であると言えます。

気温は、過去5年における最低気温は-11.4度。比較的標高が高いことから気温が低い地域であるが、降雪量は比較的少ないと言えます。



●国道19号の崖崩れ／大桑村  
平成5年（1993年）





# 切な文化遺産、公共施設 ます。



現在の様子

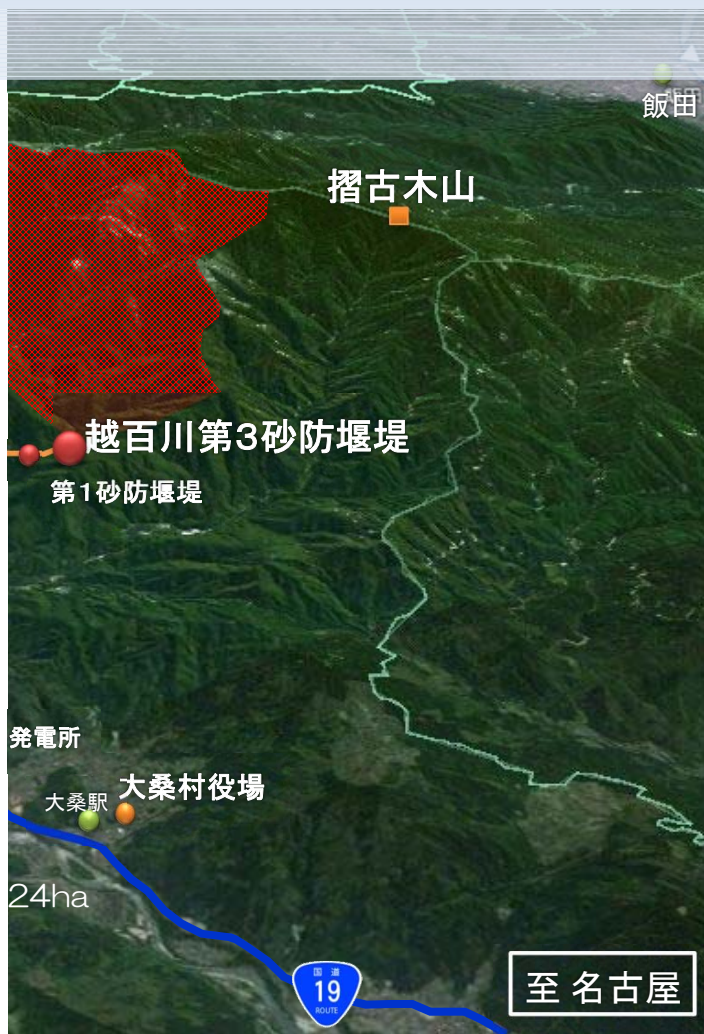
●サヨリ沢、長野東志波宅付近(大正12年7月20日)

流域のあらまし・過去の災害について

## ■過去の災害について

木曾川上流域の災害記録は室町時代から残されており、明治37年以降の記録をたどると、**災害が数年に一度の割合で発生している**ことがわかります。

### ＜過去の大桑村の災害＞



明治	15年	1882年	須原・長野に水害発生。田畑が流失
	17年	1884年	木曾川が大洪水。甚大な被害が発生
	22年	1889年	伊奈川水害が発生し、田畑が流失
	37年	1904年	(4月11日)大雨、木曾川洪水で村内3戸倒潰
	44年	1911年	台風による被害発生
	45年	1912年	暴風雨のため大桑橋消失
大正	12年	1923年	(7月18日)大豪雨により大桑村内各地で大正12年の大水害(蛇抜け)が発生
昭和	9年	1934年	室戸台風により御料林被害
	16年	1941年	(5月5日)須原共栄社堤防破壊
	28年	1953年	(7月20日)風水害で大被害を受ける
	28年	1953年	(10月15・16日)豪雨被害
	34年	1959年	(9月27日)伊勢湾台風
	36年	1961年	(6月)集中豪雨
	36年	1961年	(9月16日)第2室戸台風により伊奈川、橋場、須原地区被害甚大
	39年	1964年	台風20号による被害3億6300万円
	41年	1966年	(7月8日)豪雨により桑園耕地被害
	46年	1971年	(9月)台風による被害
	47年	1972年	(7月)集中豪雨災害
平成	50年	1975年	(7月7日)七夕豪雨による被害2億1000万円
	58年	1983年	台風10号による被害
	5年	1993年	(7月14日)集中豪雨により松測沢流出、崩落など79箇所
	18年	2005年	(7月18日)集中豪雨被害による崩落



# 急流河川・越百川の上流部を やむやみえる、基幹ダム。



## ■越百川流域の地形

JR東海中央本線上松駅の南々東約15kmにあたり、北東から南西に連なる駒ヶ岳（標高2956m）、摺古木山（標高2169m）、恵那山（標高2190m）等の主山稜よりなる木曾山脈南部（中央アルプス）西側の河川（越百川）に位置します。

越百川流域の河川は、木曾山脈のそれぞれの峰から派生した尾根と尾根を刻むV字谷に形成されたもので東西から北西方向に流路をとり伊奈川を経て木曾川に合流します。このV字谷の山腹は35～45度前後の急峻な斜面を形成しています。越百川流域の河床は、標高820m付近にあり、両脇の尾根付近の標高1200～1400mとの比高差は400～600mをなしています。

地形面は3種類あり、急峻な岩盤の山腹斜面、やや緩くなった崖錐緩斜面と河川付近の河川堆積物がなす台地状の平坦面よりなりたっています。

流域は地形が急峻であることに加え、地質的には山岳部の中央が新規花崗岩及び石英斑岩から成り、特に花崗岩の風化が著しく、断層の発達も大きいため、崩壊土砂の生産が活発であると言えます。

直轄砂防事業は昭和53年度から伊奈川支川浦川より始まり、本川上流越百川では昭和61年度より越百第1砂防堰堤の建設が始まりました。

## ■計画のあらまし

越百川の流域内には、平成元年度に完成した第1砂防えん堤（不透過型H=20.0m）、平成12年度に完成した第2砂防えん堤（コンクリートスリットH=14.5m）が整備されています。

越百川流域の計画超過土砂量は579,200m<sup>3</sup>であるが、これら2基の砂防えん堤と治山えん堤により、現況で33%の整備率となっています。

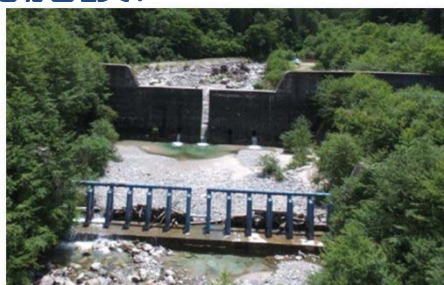
流域の整備率を100%とするため、平成13年度に、配置計画として既設第1砂防えん堤の改良と4基の砂防えん堤が計画され、その内、第3砂防えん堤（H=14.5mコンクリートスリット）について詳細設計が実施されました。

その後、森林管理署より、流域内に設置する砂防えん堤の基数を削減して欲しいとの要請を受け、平成19年度に改定された「土石流・流木対策設計技術指針及び同解説」により透過型砂防えん堤のハイダムが容認されたことから、第3砂防えん堤をハイダムとする検討が平成19年度に行われました。

### <越百川流域の砂防施設>



●第1砂防えん堤



●第2砂防えん堤



●治山えん堤

## ■第3砂防えん堤に求められる役割

### （越百川流域の基幹えん堤）

越百川第3砂防えん堤は、水系砂防計画上、流域で最後に設置されるえん堤となる予定です。整備率が30%程度と低い現状を踏まえると、本砂防えん堤において、可能な限り多くの流出土砂を捕捉し、基幹的なえん堤と位置づけることが必要でした。ただし、計画地の直下流には、不透過型の第1砂防えん堤、コンクリートスリットの第2砂防えん堤が位置するため、流域全体の超過流出土砂量の全てを第3砂防えん堤で捕捉する必要はないため、ある程度の量を既存の砂防えん堤2基に負担させるように第3砂防えん堤の堤高を26.5mに決定

### <越百川第3砂防えん堤>



●越百川第3砂防えん堤（着手前）



●今期着手前の様子28年5月



# ●越百川第3砂防えん堤の諸元

堤 高：H= 26.5m

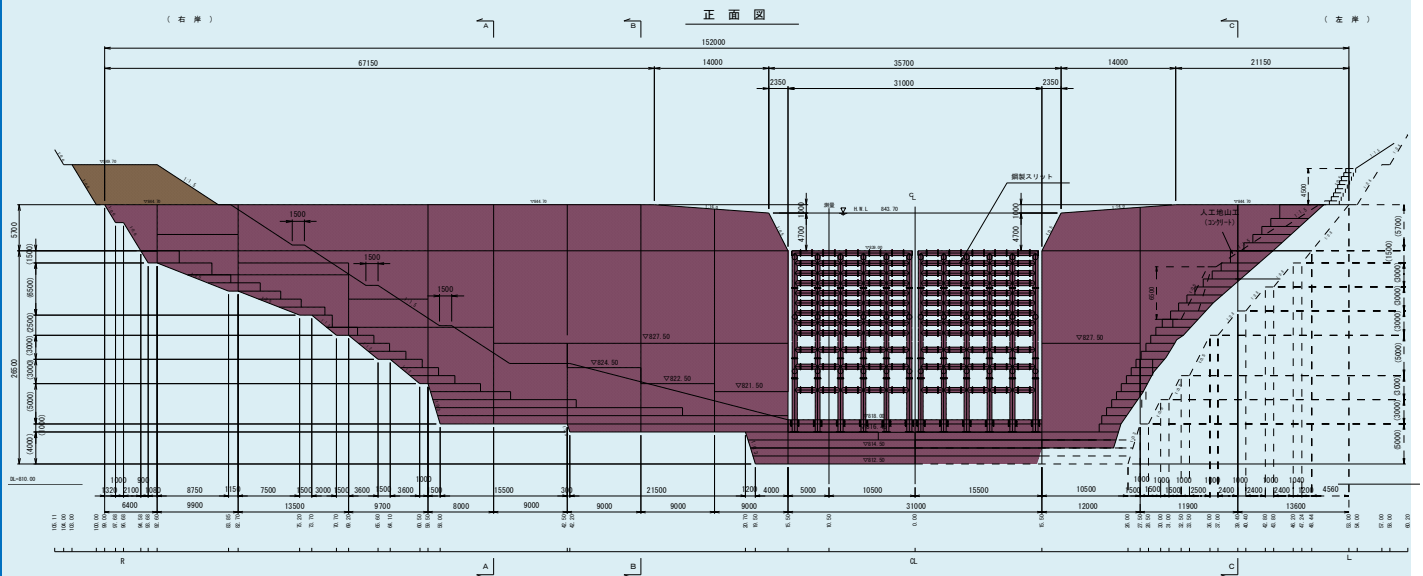
有効高：h= 21.0m

堤 長：L= 149.0m

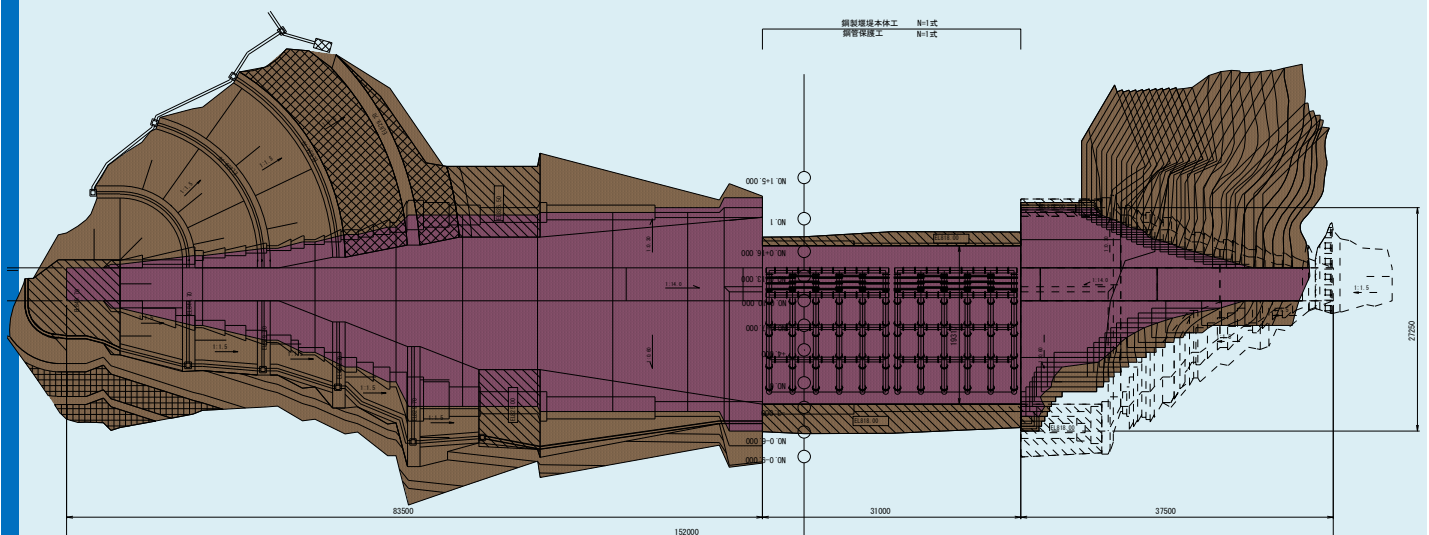
施設効果量：438,960m<sup>3</sup>

(計画捕捉量：423,270m<sup>3</sup>)

## 正面図

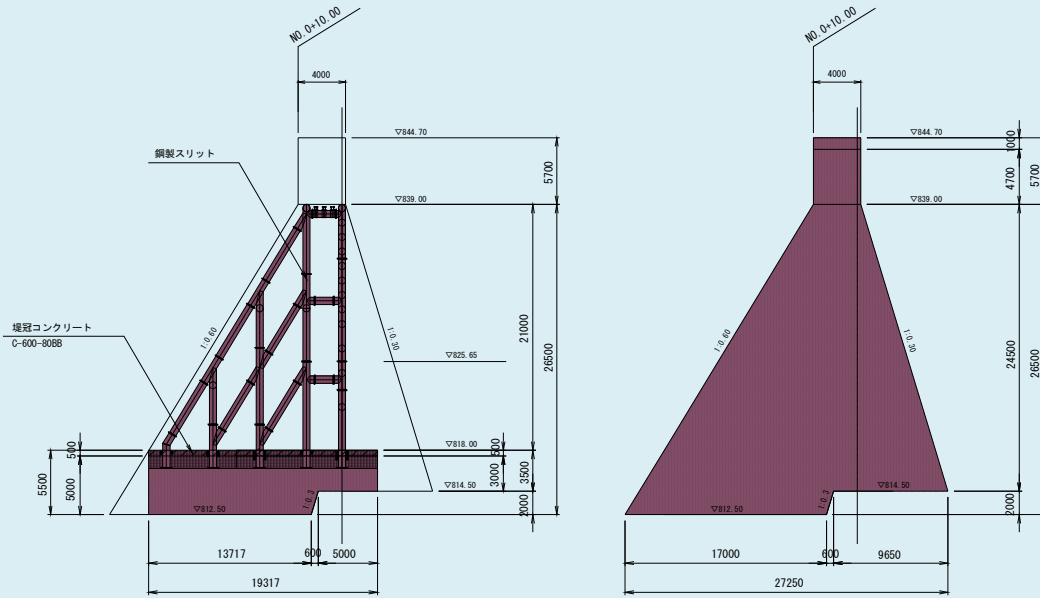


## 平面図



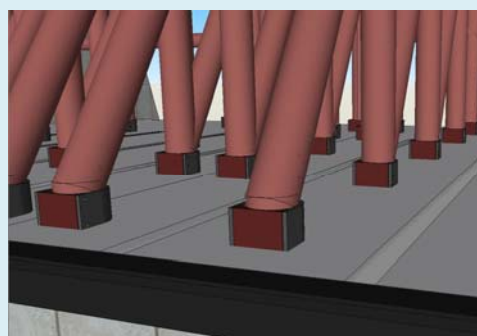
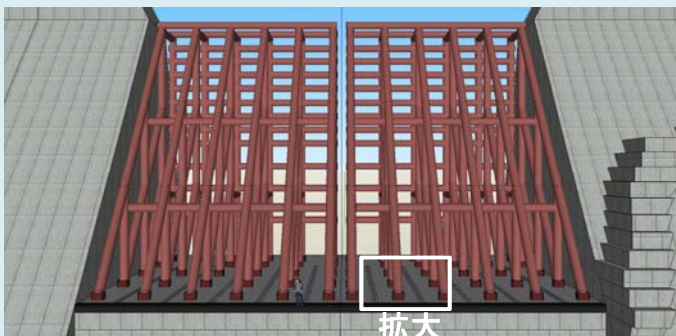
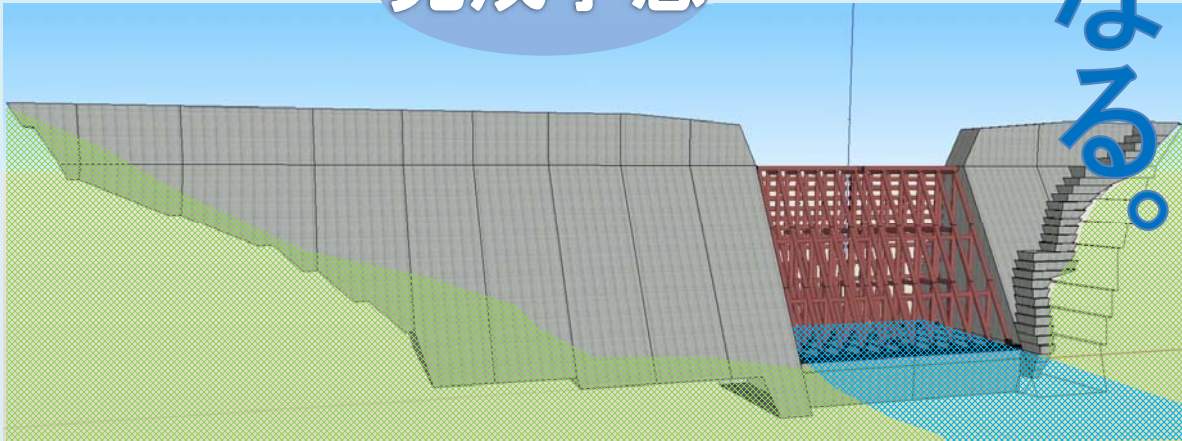


# 縦断図



透過型のハイダム。鋼製スリットの  
 高さは日本一となる。

# 完成予想



拡大

●鋼製堰堤部完成イメージ

越百川第3砂防えん堤の諸元



# 平成27年度 木曾川水系越百川

## ■工事の概要

工事名 平成27年度 木曾川水系越百川第3砂防堰堤工事

工事場所 長野県木曾郡大桑村須原

河川名 木曾川水系 伊奈川左支川 越百川

発注者 国土交通省 中部地方整備局  
多治見砂防国道事務所 上松出張所  
電話 0264-52-4863

請負者 吉川建設株式会社  
電話 0264-24-0910  
現場代理人 古田 誉 080-2160-6173  
監理技術者 中嶋 民人 080-2160-6093

工期 (自) 平成28年 3月 5日  
(至) 平成30年 12月28日

### 工事概要

#### ○ 砂防堰堤

● 工場制作工 1式

#### ○ 砂防堰堤

● 砂防土工	1式	90m <sup>3</sup> (埋戻し)
● コンクリート堰堤工	1式	2,888m <sup>3</sup> (コンクリート堰堤本体工)
● 人工地山工	1式	1,786m <sup>3</sup> (人工地山コンクリート)
● 鋼製堰堤工	1式	289.1t (鋼製堰堤本体工)
● 仮設工	1式	23,900m <sup>3</sup> (仮設盛土設置撤去)



写①【砂防堰堤（着手前）】



写②【砂防堰堤（着手前）】

### 現在の様子



写③【砂防堰堤（平成29年9月）】



# 第3砂防堰堤工事の概要(1)

## 概要図 (全体平面図)

### 平面図

〈右岸側〉

【砂防堰堤】

写①

コンクリート堰堤工  
(コンクリート堰堤本体工)

写②

〈下流〉

越前川

〈上流〉

写③

鋼製堰堤工  
(鋼製堰堤本体工)

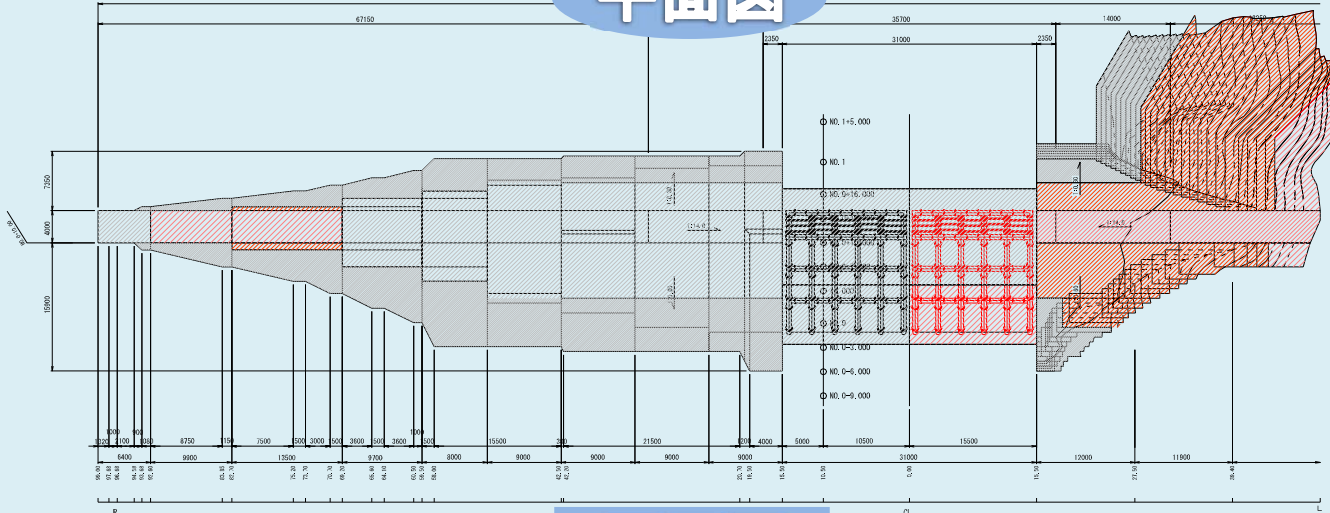
人工地山工  
(人工地山コンクリート)



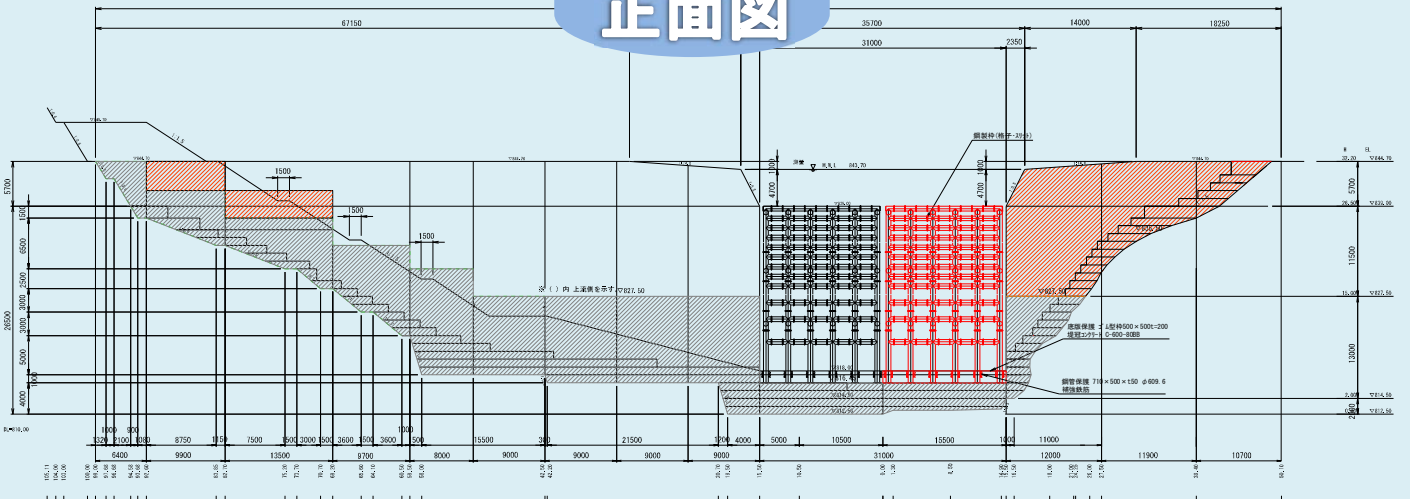
# 平成27年度 木曾川水系越百川

## ■ 概要図 (砂防堰堤)

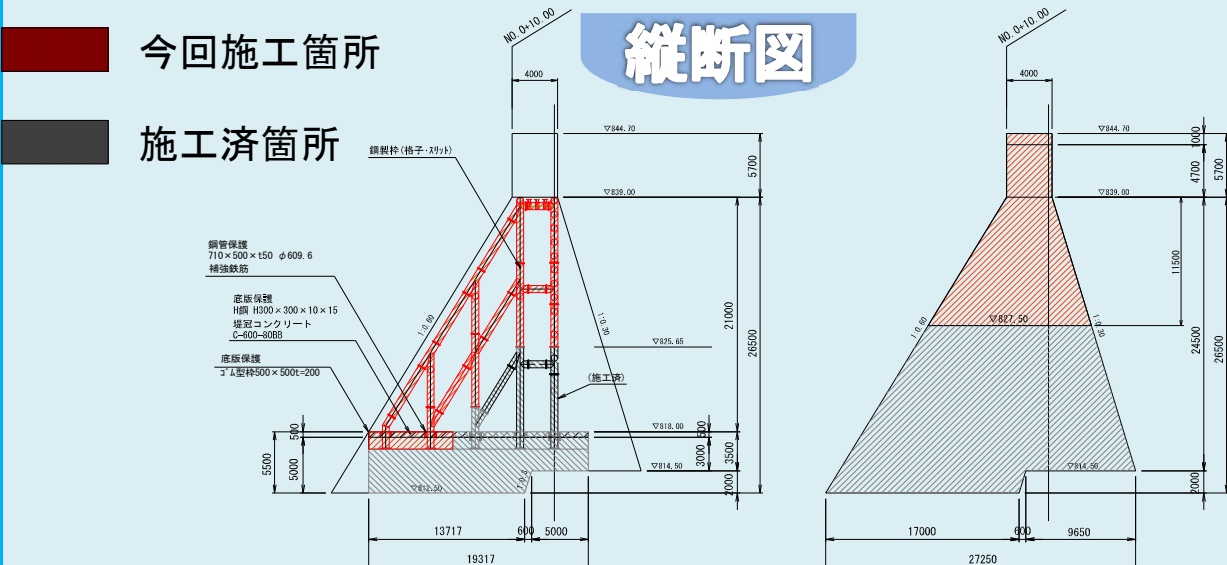
### 平面図



### 正面図



### 縦断図





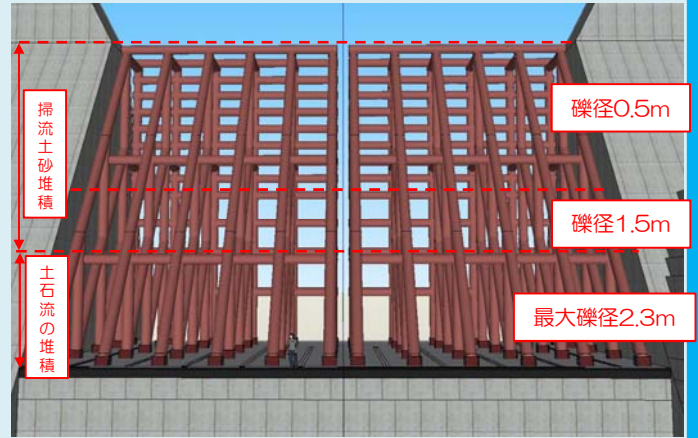
# 第3砂防堰堤工事の概要(2)

## ■工事の特徴（新技術・新工法）

### ●透過型ハイダム

鋼管高(21m)及び施設全体の幅(31m)は越百川が最大級のものとなる。堤高の高い施設については、一波の土石流で満砂になる可能性が低いと考え、上部のスリット幅を下部のスリット幅よりも狭く設定することで、捕捉機能の効果と「流す砂防」を両立している。

このスリット幅の計画手法については、STCとの協議において承認されていることから、新たな設計手法となる。



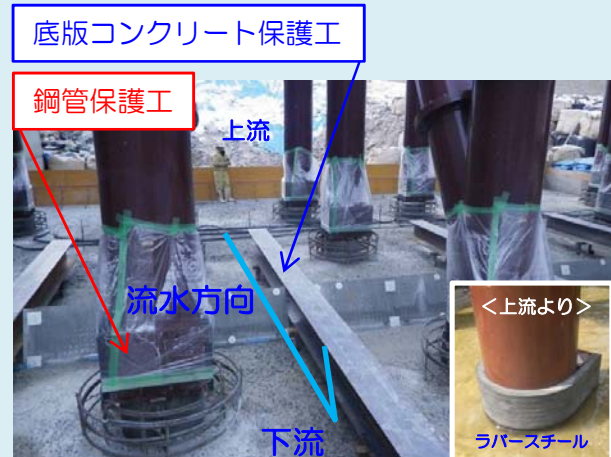
<鋼製堰堤部正面図>

### ●鋼管保護工・底版コン保護工

砂防えん堤の規模及び重要性を鑑みて、基礎部に「ラバースチール」による保護工を設置する。また、鋼製堰堤上部からの落石による破損防止のため、鋼管の間に「H鋼」による保護工を設置する。

なお、本工法は、鋼製スリットへの適用としては、越百川第3砂防えん堤が初めての採用となる。(H21年)

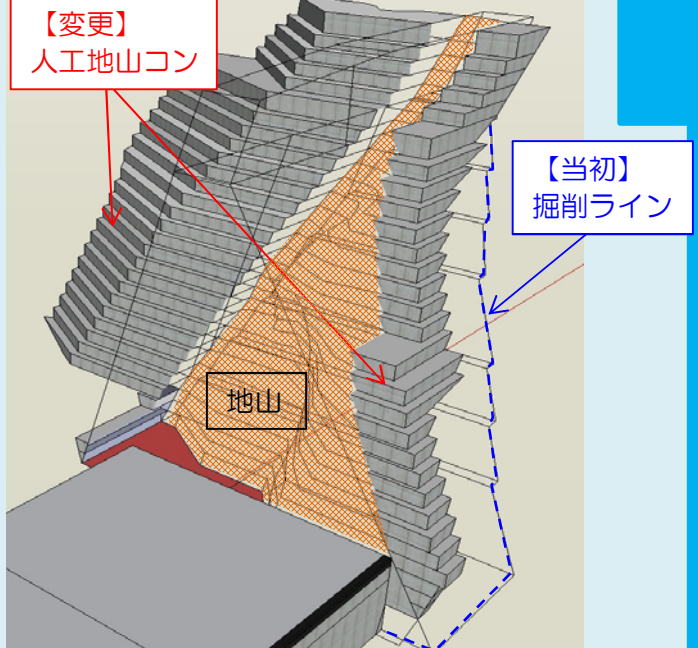
<鋼製堰堤 保護工詳細図>



### ●人工地山

堰堤計画地の左岸側は、地質調査の結果から約8800年前の巨大崩壊の跡地となっていることがあきらかとなった。その後、孔内傾斜計等による観測を経て、深層地すべり地の活動状況を確認し、現在では小康状態を保っていることを確認した。


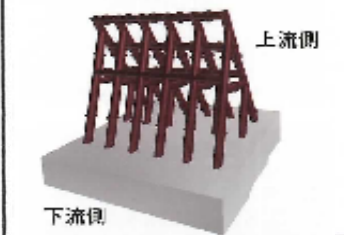
しかし、堰堤整備に伴う掘削により、地すべり活動を促進させる危険性が懸念されるため、左岸側の地山を極力掘削せず、人工地山を構築することにより、所定の根入れを確保する工法を採用。



<堰堤左岸人工地山概要図>



表 3-6-2 鋼管フレーム構造の特徴、適用範囲 (1/3)  
: 土石流区間 (土石流・流木対策用)

格子形鋼製砂防えん堤		
図面	特徴	適用範囲
 <p>下流側より (平常時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>格子形鋼製砂防堰堤は、約φ600mmもしくは約φ500mmの鋼管を立体格子状に組み合わせた剛結構造物であり、大規模な土石流に対しても安全な透過型堰堤である。</li> <li>これまでに約600基の施工実績がある。また、その内の55基が土石流および流木の捕捉実績があり、全てのえん堤が目的とおりの効果を発揮している。</li> <li>河川軸方向では、上流側の矩形形状構造と下流側のトラス構造の組み合わせにより構造体の強度を向上させるとともに、一部の部材が破損しても堰堤全体が崩壊しない、冗長性の高い構造である。</li> <li>底版コンクリートを現河床勾配に合わせて施工することで、河道の連続性を保つことができ、魚道の設置も容易である。</li> <li>下段部と上段部に分けて段階施工が可能である。このため、鋼製部と非越流部がある高さまで施工すれば、早期に効果を発揮することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【有効高】</li> <li>-20m級のハイダムまで適用可能</li> <li>【スリット純間隔】</li> <li>-60cm以上</li> <li>※)60cm未満の場合は、格子形えん堤にファイヤネットを組み合わせるにより対応可能</li> </ul>
鋼製スリットえん堤B型		
図面	特徴	適用範囲
	<ul style="list-style-type: none"> <li>土石流の衝突角度が流心方向とずれても安定度の高い構造物とした、立体フレームタイプ。</li> <li>礫および流木の衝突に対しては、礫や流木の運動エネルギーを鋼管のへこみおよび全体の塑性変形で吸収する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【有効高】</li> <li>-標準仕様 2.0m~7.5m</li> <li>【スリット純間隔】</li> <li>-50cm以上</li> </ul>
J-スリットえん堤		
図面	特徴	適用範囲
	<ul style="list-style-type: none"> <li>上流側部材を1:0.5、下流側部材を1:0.2とする鋼管で鋼製された三角フレーム構造</li> <li>土石流の捕捉は、適切な間隔に設定した最上流側縦部材にて行い、集合運搬で流下してくる先頭部の巨礫を捕捉することで、後続流をも捕捉する機能を有する。</li> <li>部材の安全性は、土石流流体力及び堆砂に対し、許容応力度法にて照査を行い、巨礫の衝突に対しては構成部材である鋼管の凹みとたわみ変形により照査する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【有効高】</li> <li>-標準仕様 2.0m~8.5m</li> <li>【スリット純間隔】</li> <li>-45cm以上</li> </ul>
CBBO (CrossBeamButtressOpenDam) 型砂防えん堤		
図面	特徴	適用範囲
	<ul style="list-style-type: none"> <li>土石流捕捉のための機能部材として、着脱可能な横ビームをメインに、その直前面にそれをクロスさせる形で、縦に鋼管ビームを配し、それを背後で支える構造部材として、直線形鋼矢板による鋼殻をまとったコンクリート扶壁を組み合わせた構造</li> <li>機能部材と構造部材の接合に高力ボルトや溶接などを一切用いず、直線鋼矢板の嵌合継手を活用することによって、設計施工の便宜を図るとともに、機能部材の着脱・交換を容易にしている。</li> <li>構造部材の中核を占める扶壁構造体は、コンクリートを併用した合成鋼構造とし、高力ボルトや溶接等による接合手段を極力排除することによって設計施工の単純合理化を図っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【有効高】</li> <li>-標準仕様 2.0m~12.0m</li> <li>【スリット純間隔】</li> <li>-30cm以上</li> </ul>
鋼製スリットえん堤T型		
図面	特徴	適用範囲
	<ul style="list-style-type: none"> <li>梁材および柱材から成る鋼管フレームは、基礎コンクリートおよび左右岸の非越流部コンクリート(複径間の場合はバットレスコンクリート)の3面で支持された平面格子構造。</li> <li>梁材の両端部は、左右岸の非越流部コンクリートに予め埋め込まれた鞘管内へ挿入する構造とすることにより、施工性、メンテナンス性が向上し、温度応力の影響を受けないため部材断面を小さくすることで、また破損部材の交換作業が容易となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【有効高】</li> <li>-標準仕様 2.0m~12.0m</li> <li>【スリット純間隔】</li> <li>-40cm以上</li> </ul>



格子型鋼製砂防堰堤 施工実績

順位	堰堤名称	設置場所	事業者	鋼製部高さ(m)	水通し幅(m)
1	越百川第3砂防堰堤	長野県	多治見砂防国道事務所	21	31
2	松尾第3砂防ダム	岐阜県	多治見砂防国道事務所	13	24.2
3	滝ヶ谷第3砂防ダム	兵庫県	六甲砂防事務所	13	9.9

◇ その他のダムランキング ◇

日本のダム高い順

順位	堰堤名称	設置場所	事業者	高さ(m)	完成年
1	黒部ダム	富山県	関西電力(株)	186	1961年
2	高瀬ダム	長野県	東京電力(株)	176	1979年
3	奈良俣ダム	群馬県	水資源開発公団	158	1990年

世界のダム高い順

順位	堰堤名称	国名	形式	高さ(m)	完成年
1	Nurek ヌレク	タジキスタン	アース	300	1980年
2	Grand Dixence グランドディクセン	スイス	重力式コンクリート	285	1961年
3	Inguri イングリ	グルジア	アーチ	272	1980年

日本のダム大きさ順(コンクリートダム堤体積)

順位	堰堤名称	設置場所	事業者	堤体積(m <sup>3</sup> )	完成年
1	宮ヶ瀬ダム	神奈川県	関東地方整備局	2,060,000	2000年
2	田子倉ダム	福島県	電源開発(株)	1,950,000	1959年
3	滝沢ダム	埼玉県	建設省→水資源開発公社	1,670,000	2008年

日本のダム有効貯水量

順位	堰堤名称	設置場所	事業者	有効貯水量(m <sup>3</sup> )	完成年
1	奥只見ダム	福島県	電源開発(株)	4億5800万	1960年
2	徳山ダム	岐阜県	建設省→水資源開発公社	3億8040万	2008年
3	田子倉ダム	福島県	電源開発(株)	3億7000万	1959年

世界のダム有効貯水量

順位	堰堤名称	設置場所	形式	有効貯水量(m <sup>3</sup> )	完成年
1	Owen Falls オーウェンフォール	ウガンダ	重力式	※27,005億 琵琶湖の98.2倍	1960年
2	Kakhovskaya カフオフスカヤ	ロシア	フィルと重力の複合	1,820億	1955年
3	Kariba カリバ	ジンバブエ /ザンビア	アーチ	1,806億	1959年

※ 貯水量のほとんどは自然湖で、ダムにより2,700億m<sup>3</sup>の容量が付加された。

※ 琵琶湖の貯水量は275億m<sup>3</sup>



# 交通のご案内



## 電車ご利用の方

JR名古屋駅より  
 ■ 特急しなのの停車駅・・・  
 中津川駅、南木曾駅(停車しない場合もあります)  
 ■ 「普通」・「快速」でも、名古屋駅から中津川駅まで約1時間。

## お車ご利用の方

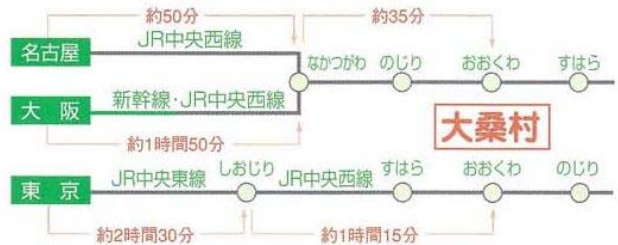
名古屋、関西方面からは中津川IC  
 甲信越方面からは飯田山本ICが便利です。  
 ※園原ICは名古屋方面しか利用できません。



## 車利用

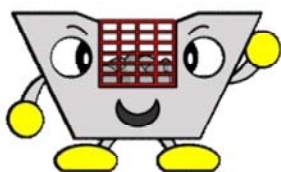


## 列車利用



※国有林の中のため、自由に入入りすることはできません。  
 見学希望の方は、事前に連絡願います。

## お問い合わせ



### ■発注者

国土交通省 多治見砂防国道事務所  
 上松出張所

TEL: 0264-52-4863