

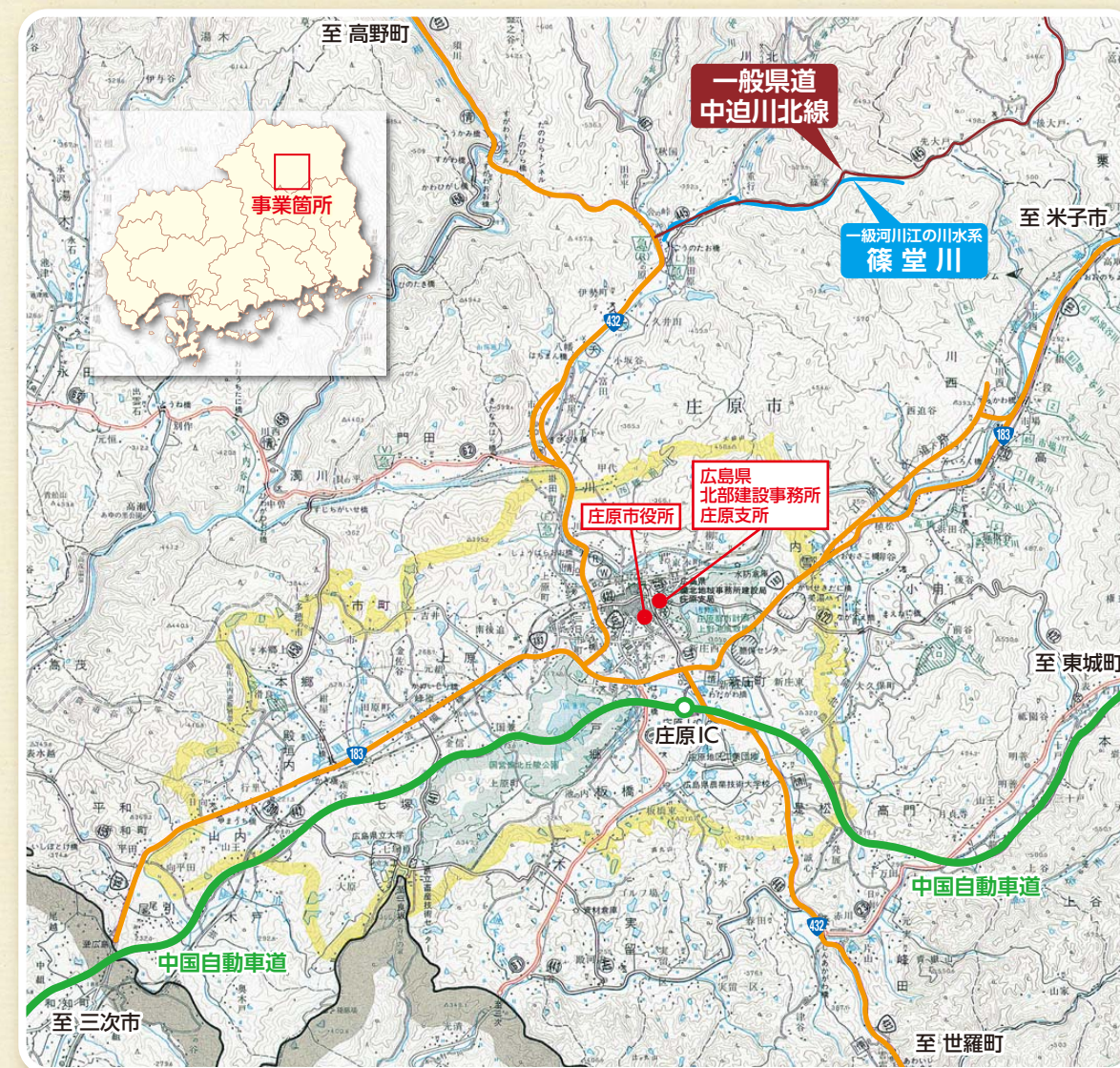
篠堂川

砂防激甚災害対策特別緊急事業 災害関連緊急砂防事業



平成22年7月18日撮影

位置図



広島県北部建設事務所庄原支所

〒727-0011 広島県庄原市東本町一丁目4-1
電話：0824-72-2015 (代表)

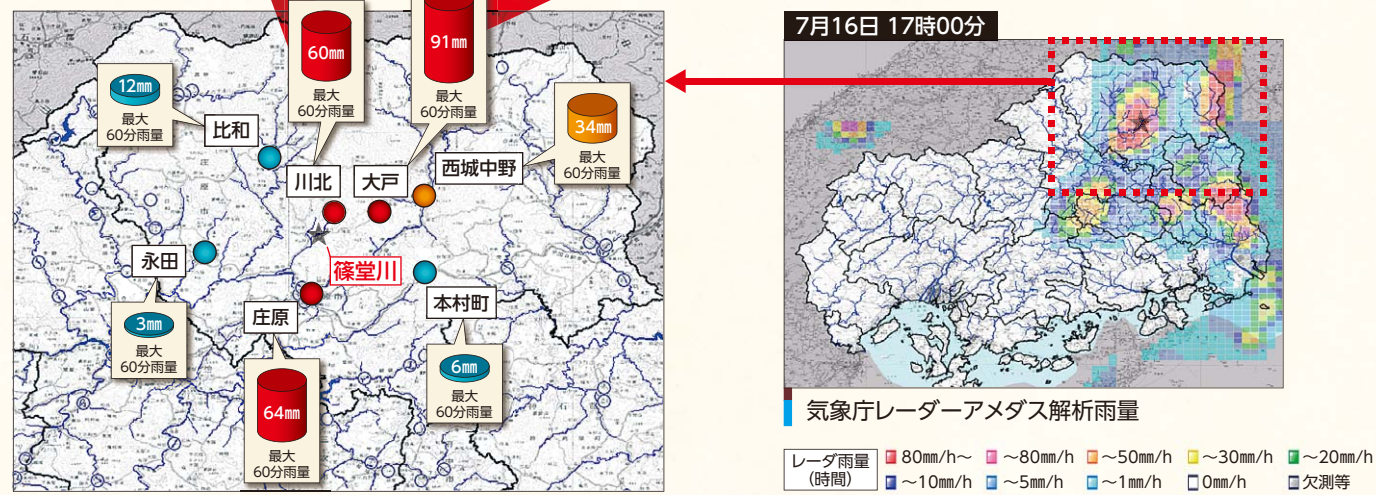
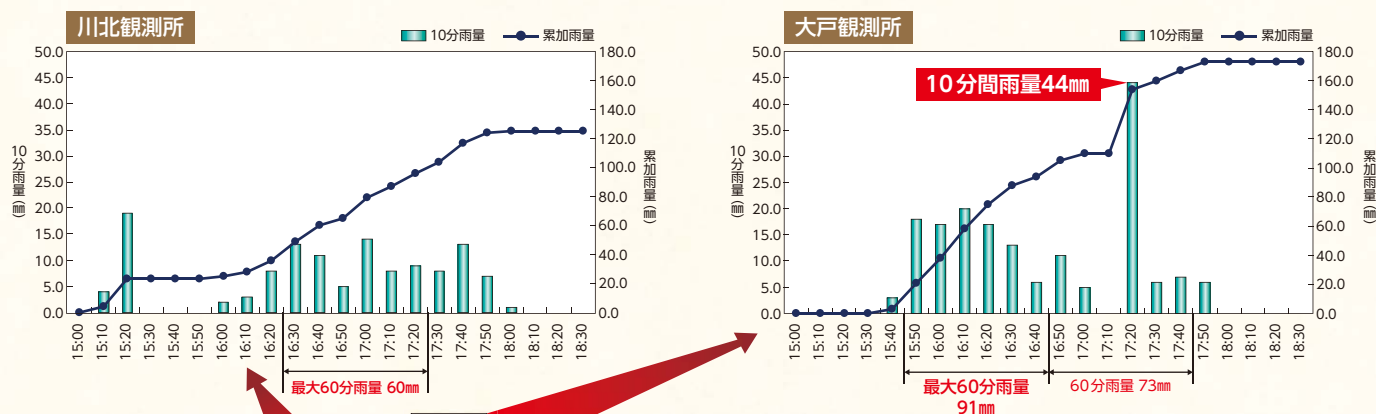
事業の目的

平成22年7月16日、広島県北部の庄原市川北町と西城町の5km弱四方の狭い範囲で、最大で60分間の雨量が91mm、10分間の最大の雨量が44mmという集中豪雨が発生しました。

被害状況は、死者1名、家屋全壊7戸、半壊2戸、一部損壊1戸のほか、道路や河川、農地にも大きな被害をもたらしました。被害を受けた地域の中でも特に篠堂地区は被害が甚大で、斜面崩壊によって発生した多量の不安定な土砂が田畑に流出しました。

まず緊急的な対策として、人家等が直接被害を受けた箇所に災害関連緊急砂防事業により、砂防えん堤3基を整備することとしました。また並行して篠堂川の流域内を詳細に調査した結果、流域全体で約10万m³の不安定な土砂の流出が懸念されたため、砂防激甚災害対策特別緊急事業にて新たに砂防えん堤9基と溪流保全工(293m)を整備することとしました。

災害関連緊急砂防事業による砂防えん堤3基は、平成23年度に全て完成しました。



篠堂川上流の斜面崩壊



災害関連緊急砂防事業により整備した砂防えん堤(篠堂谷上)

※**災害関連緊急砂防事業**…当該年発生の風水害、震災等によって土砂が溪流に堆積しており、放置すれば次の出水により容易に流下し、下流の著しい土砂災害を及ぼすおそれがある場合で、緊急的に施行が必要となる事業。ただし、原則として年度内に完成の見込みがある事業。
 ※**砂防激甚災害対策特別緊急事業**…土石流等により激甚な災害が発生した一連地区が、一定計画に基づき、一定期間内(概ね3年)に緊急的に実施することが必要な砂防事業、地すべり事業及び治山事業。

事業化までの経緯

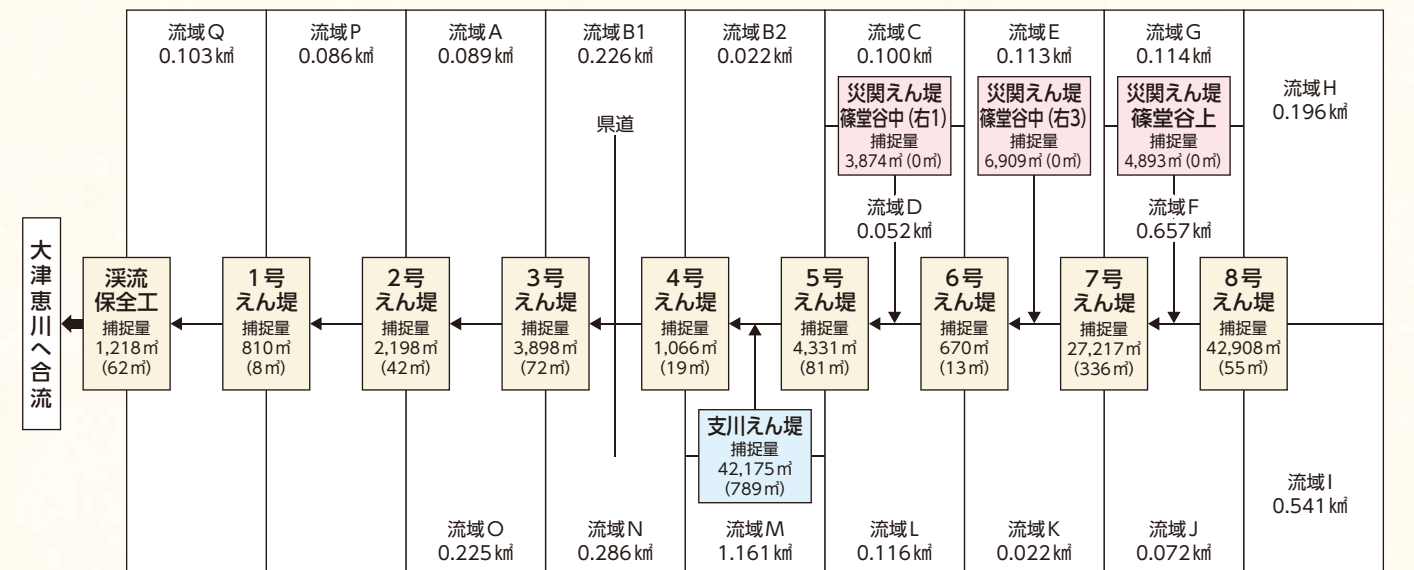
最も被害が甚大であった篠堂地区の住民が、平成22年9月21日に地区内での生活再建を断念されて、集団移転に伴う土地買収嘆願書を庄原市長と庄原市議会議長に提出されました。これを受けて、広島県知事に庄原市長と庄原市議会議長から土地買収嘆願が盛り込まれた要望書が提出されました。

当初、斜面崩壊した箇所全てにえん堤を計画する予定でしたが、施行の効率性とコスト縮減(約10億円)が可能な流域の本川にえん堤を複数基計画することとしました。

えん堤配置の概念

- 災害発生直後、人家が直接被害を受けた箇所、県道中迫川北線へ直接被害を及ぼす恐れのある箇所について、緊急的な対策として、災害関連緊急砂防事業により3基の砂防えん堤を配置しました。
- 下流部に大規模なえん堤を配置すれば、県道の付替えが生じ多大な事業費と時間を要するため、県道に影響を与えない規模で篠堂川流域にえん堤を複数基配置し、下流への土砂流出を防止することとしました。
- 最下流の1号えん堤は、一番下流の崩壊地から生じる土砂を捕捉できる位置に配置しました。
- 流域面積が大きく発生土砂量が多い7号えん堤・8号えん堤・支川えん堤は、除石管理型のえん堤とすることにより捕捉量を確保し、下流えん堤への負担を軽減させました。
- 篠堂川と県道中迫川北線が交差する箇所の直上流へ4号えん堤を配置し、県道の安全な通行を確保しました。

■流域面積合計4.181 km²



※()の数値は流量を表す。

事業の工程

事業期間 平成23～25年度

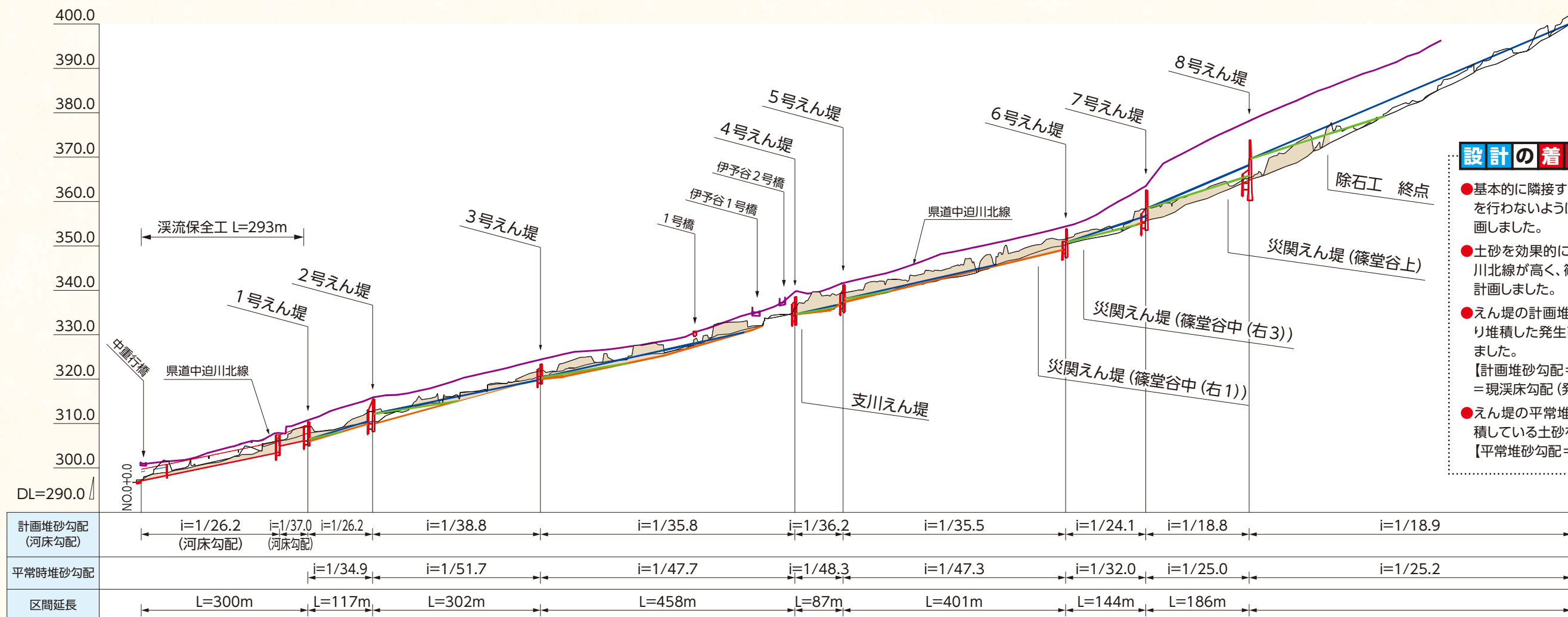
年度	平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3
調査設計	[Red bar]				[Red bar]				[Red bar]			
用地買収	[Red bar]				[Red bar]				[Red bar]			
工事	[Red bar]				[Red bar]				[Red bar]			

えん堤計画位置図



この図は、国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料C1-No.396平成22年梅雨前線による大雨正射写真図及び空中写真(庄原地区)を利用し作成したものである。
(承認番号 国地企調第255号 平成24年10月29日)

縦断図



- ### 設計の着目点
- 基本的に隣接する一般県道中迫川北線の改良を行わないように道路より下面で、えん堤を計画しました。
 - 土砂を効果的に止めるために、一般県道中迫川北線が高く、篠堂川が低い箇所にえん堤を計画しました。
 - えん堤の計画堆砂勾配は、今回の土石流により堆積した発生直後の勾配を考慮して設定しました。
【計画堆砂勾配=土石流発生直後の堆積勾配=現河床勾配(発生前)×2/3】
 - えん堤の平常堆砂勾配を設定し、その上に堆積している土砂を除石量として決定しました。
【平常堆砂勾配=現河床勾配(発生前)×1/2】

凡例	
	最深河床線
	平常時堆砂線
	計画堆砂線
	計画河床線
	県道中迫川北線
	除石対象範囲

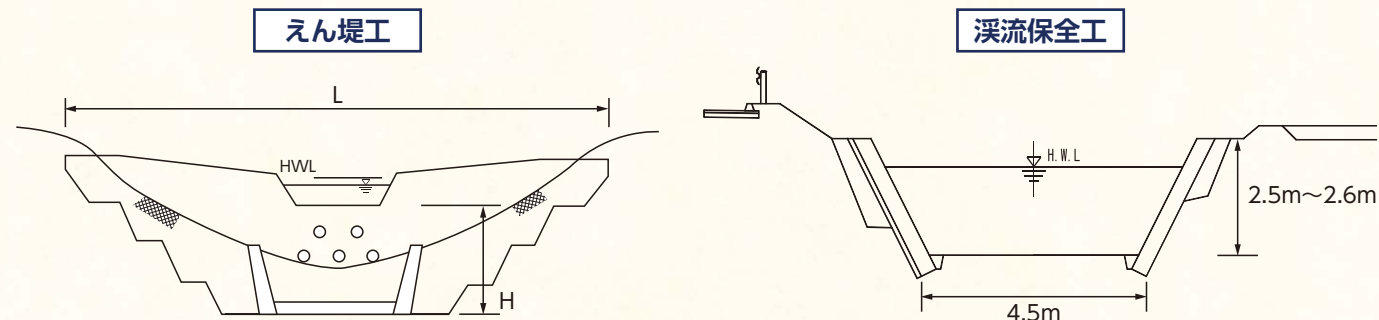
各えん堤の諸元

基本的にえん堤の管理方法を非除石管理型とし、発生土砂量の多い上流の7、8号えん堤、支川えん堤は、土砂の捕捉量を確保するために除石管理型としました。

また、えん堤の形式は施工性や施工時における周辺への影響、経済性などについて総合的に判断し、最適なえん堤形式を選定しました。

名称	事業	えん堤長 L (m)	えん堤高 H (m)	堤体立積 V (m ³)	種類	管理方法
1号えん堤	激特	43	1.5	362	コンクリートえん堤	非除石管理型
2号えん堤	激特	46	4.0	682	コンクリートえん堤	非除石管理型
3号えん堤	激特	37	1.5	271	コンクリートえん堤	非除石管理型
4号えん堤	激特	82	2.5	901	コンクリートえん堤	非除石管理型
支川えん堤	激特	106	10.5	5,545	砂防ソイルセメントえん堤 (INSEM工法)	除石管理型
5号えん堤	激特	81	3.5	1,045	コンクリートえん堤	非除石管理型
6号えん堤	激特	68	3.5	1,005	砂防ソイルセメントえん堤 (INSEM工法)	非除石管理型
7号えん堤	激特	78	5.0	1,812	砂防ソイルセメントえん堤 (INSEM工法)	除石管理型
8号えん堤	激特	74	7.0	2,419	砂防ソイルセメントえん堤 (INSEM工法)	除石管理型
篠堂谷上えん堤	災関	66	9.5	2,635	コンクリートえん堤	非除石管理型
篠堂谷中(右1)えん堤	災関	78	9.5	2,647	コンクリートえん堤	非除石管理型
篠堂谷中(右3)えん堤	災関	57	10.5	2,083	コンクリートえん堤	非除石管理型

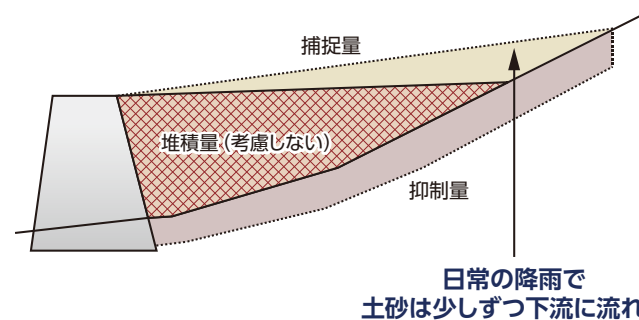
名称	事業	区間L (m)	計画洪水流量 (m ³ /s)
溪流保全工	激特	293	49



管理方法

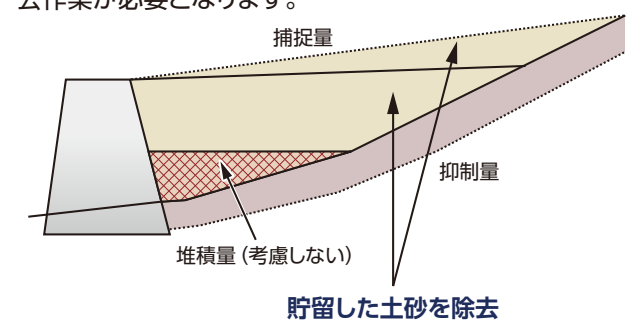
非除石管理型

えん堤に土砂が貯留しても、日常の降雨により土砂が自然に下流へ少しずつ流れます。除石管理型に比べて捕捉量は小さいですが、土砂の除去作業を必要としません。



除石管理型

計画した施設効果を維持するため、計画した堆積容量が維持されているかチェックを行い、必要に応じて除石、流木の除去を行います。チェックは、出水後に行います。非除石管理型に比べて捕捉量は大きいですが、土砂の除去作業が必要となります。



各えん堤形式の特徴

	コンクリートえん堤	砂防ソイルセメントえん堤 (INSEM工法)
えん堤構造形式		
型式の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ○コンクリート材料により築堤するものであり、外力に対して重量により安定を保つ。 ○従来工法で最も普及した形式。 	<ul style="list-style-type: none"> ○壁面材(例：上流側/軽量鋼矢板、下流側/コンクリートパネル)の中に、現地発生土にセメントを混合したINSEM材を中詰材として充填する。(残土処理が軽減される。) ○外力に対しては、中詰材の重量により安定を保つ。 ○セメント混合のための広いヤードが必要。
施工スピード	コンクリート打設において、一定期間の養生が必要であり、施工期間が長くなる。	連続施工が可能であり、規模が大きくなれば工期短縮が期待できる。
運搬車両	コンクリートの搬入、残土の搬出のため、運搬車両が多くなり周辺への影響が大きい。	資機材・残土処理のための工事用車両が少なく周辺への影響を軽減できる。

【例】2号えん堤の選定

	コンクリートえん堤	砂防ソイルセメントえん堤 (INSEM工法)
えん堤規模	提高H=4.0m、提長L=46.0m、立積682m ³	提高H=4.0m、提長L=46.0m、立積788m ³
施工日数	45日	46日
混合ヤード	確保可能	確保可能
運搬車両	314台	138台
経済性	約2,400万円	約2,900万円
その他要件	下流であり流量も多いため瀬替えが必要。分割(半川)施工に柔軟に対応が可能。	下流であり流量も多いため瀬替えが必要。分割(半川)施工の場合、施工日数が増加。
評価	◎	△

【例】7号えん堤の選定

	コンクリートえん堤	砂防ソイルセメントえん堤 (INSEM工法)
えん堤規模	提高H=5.0m、提長L=78.0m、立積1,652m ³	提高H=5.0m、提長L=78.0m、立積1,812m ³
施工日数	102日	90日
混合ヤード	確保可能	確保可能
運搬車両	808台	249台
経済性	約5,900万円	約5,600万円
その他要件	直上流で約15,000m ³ 除石する予定であり、残土が大量に発生。	直上流で約15,000m ³ 除石する予定であり、残土の発生を軽減できる。
評価	△	◎