

卷末資料－2

「鋼製透過型砂防堰堤」

■鋼製透過型砂防堰堤

鋼製透過型砂防堰堤は、鋼製砂防構造物の特徴および基本的な考え方を踏まえ、施設を配置する流域特性（計画位置、溪床勾配、最大礫径等）を十分考慮した上で、最適な構造を選定する必要がある。参

考として、代表的な鋼製透過型砂防堰堤の種類と特徴を参考資料1に示す。また、流木止め施設を参考資料2に示す。

1. 鋼製砂防構造物の概要

透過型は、開口部を有するため平常時の流出土砂は流下させ、透過型砂防堰堤の計画捕捉量を確保し、大洪水時には流下する巨径礫によって透過断面を閉塞して流出土砂を抑止することを目的としている。

鋼製砂防構造物は、屈撓性や、透過性などの機能面、工程短縮や通年施工、あるいは省力化などの施工面等でコンクリート構造物では得にくい特色があり、これまでにこれらの特長を活かした数多くの製品が開発されてきている。



鋼管フレーム構造



鋼管フレーム構造



鋼管フレーム構造



セル構造

写真1. 代表的な透過型鋼製砂防堰堤の事例

2. 鋼製砂防構造物の特徴

鋼製砂防構造物の計画・設計にあたっては、鋼材の性質や構造体としての特性を十分考慮する。鋼製砂防構造物の一般的特徴は以下のとおりである。

- 1) 材料の強度が大きく、靱性に富んでいる。

鋼材は強度が大きく靱性に富んでいるので、断面寸法を小さくすることができる。このため、空間を広くとることができるため、常時の流水と土砂を通過させ、土石流時には水と土砂を分離する透過型砂防堰堤構造として適している。

- 2) 品質が均一で安定している。

鋼製砂防構造物は、規格・寸法などの品質が一定しており、材料のばらつきが極めて少ない。また、部材は工場で作られるため製品の品質管理がしやすく、信頼性の高い構造物を構築することができる。

3) 現地施工が容易である。

部材は工場で作られるため、形状および寸法の精度が高い。このため、現地での組立が容易である。したがって、現場施工期間を大幅に短縮できる。また、気温・積雪など気象条件にもほとんど左右されず通年施工が可能となる。

4) 材料の運搬が容易である。

鋼製透過型砂防堰堤は、架設を考慮して部材を分割し運搬できるため必要最小限の運搬回数で材料が搬入される。

5) 腐食に対する抵抗性が小さい。

鋼材は錆びるため、腐食しろを見込んだり、めっきなどによる防食対策を考慮しておかなければならない。また断面寸法が小さいことから摩耗や礫の衝突の影響も受けやすいので局所的な断面変化に注意する必要がある。

3. 土石流区間における鋼製砂防構造物の基本的な考え方

土石流区間とは土石流が発生し、流木が土石流と一体となって流下する、もしくは堆積する可能性のある区間である。土石流区間に施工される砂防設備はその目的によって、流下する土石流・流木の貯留・減勢および水と砂礫を分離させるための設備、土石流を停止・堆積させるための設備に分けられる。ここでは土石流・流木を補足する鋼製砂防構造物について、基本的考え方について整理する。

(1) 土石流・流木を捕捉するための設備

この設備は、土石流・流木の発生した場合に、流下する土石流・流木を捕捉するため設けるものである。このためには常時の出水で貯砂空間が減少することは対策として非効率になるので、常に捕捉あるいは堆積させるための空間を確保することが重要である。鋼製透過型堰堤は、その構造の特徴より常時の出水、もしくは中小出水では流出土砂を下流に通過させ、土石流発生時等に備えて空容量を確保できるため、土石流・流木対策工として多く計画されている。

この区間に設けられる構造物には、土石流が直撃することを前提とした設計荷重を考慮しなければならない、構造物としても十分安全なものとして計画を検討する必要がある。

従来は保全対象の直上流に重力式コンクリート砂防堰堤を設置し、人家人命の保全を図ってきた。しかし、近年では鋼製透過型砂防堰堤の部材間隔を狭めることによって土石流区間最下流部での設置が可能となっている（写真 2 および 3 参照）。



写真2. 土石流・流木捕捉事例



写真3. 土石流区域における部材間隔を狭めるタイプの施工事例

1. 透過部断面の設定（鋼砂便 P63）

透過部断面は、「第IV編 第3章 3.2.2 透過部断面の設定」を基本とするが、以下も踏まえて設定するものとする。

土石流が流下区間から堆積区間に移行するとき、土石流先頭部が維持されず各個運搬で流下する可能性がある。特に、谷出口のような川幅が広がる場所では水と土砂が分離しやすく先頭部の巨礫が停止しやすい。また、堆積区間は下流域になるため流量が大きくなる傾向があり、先頭部に巨礫群が集中しにくい状態となる。このような場合は、先頭部に巨礫群がない土砂流や各個運搬である掃流の状態で行下する場合が想定される。このため、現地の土砂移動形態を十分配慮して礫が確実に捕捉されるように、部材間隔について検討をする必要がある。

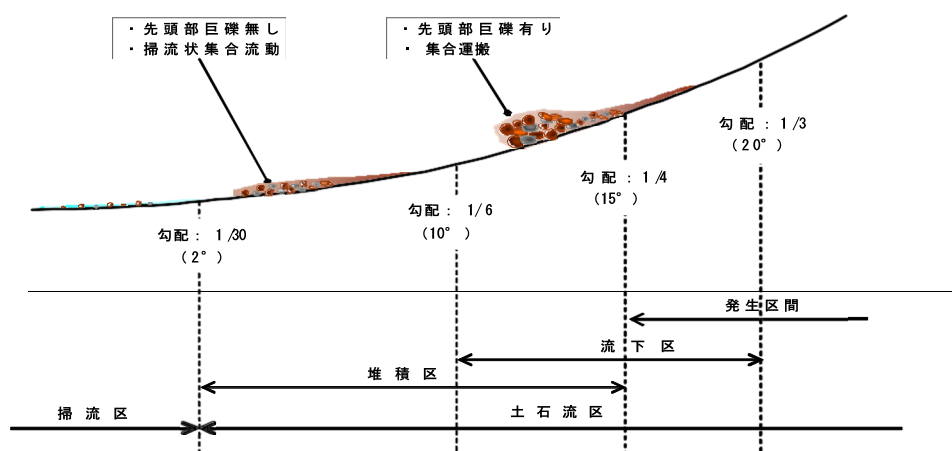


図1 土砂移動の形態の溪床勾配による目安

透過型砂防えん堤は、土石流を効率的に捕捉することから最下流部にも設置されるようになった。そこで、最下流部に設置しても保全対象の安全性を確保するため、これまでの柱材に加え横材を配置し、土砂捕捉機能を高めている。

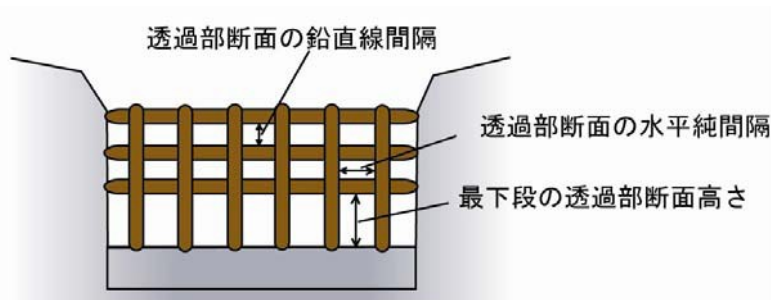


図 2 透過部断面の純間隔

(1) 透過部断面の縦材純間隔（水平純間隔）

鋼製透過型砂防えん堤の縦材純間隔は、最大礫径の 1.0 倍程度に設定する。ただし、複数基透過型砂防えん堤を設置する場合など、1.5 倍まで広げることができる。

土石流の先頭部に巨礫が集中することから、縦材純間隔は最大礫径の 1.5~2.0 倍に設定しておけば礫同士のアーチアクションにより開口部は閉塞される。開口部が巨礫群により閉塞されると後続流中の土砂も捕捉される。しかしながら、土石流先頭部がえん堤に到達しないような場合には、縦材純間隔を最大礫径の 1.5~2.0 倍に設定すると、礫が捕捉されない可能性もある。また、流木を含んでいる場合には、縦材純間隔を流木長の 1/2 以下に設定しておけば、細粒土砂も捕捉されることから、部材純間隔を対象礫の 1.5~2.0 倍まで広げても捕捉能力は維持できるものと考えられる。しかし、礫を確実に捕捉するため、流木の有無に係わらず縦材純間隔を最大礫径の 1.0 倍程度に設定することとした。

流下区間に複数基の透過型砂防えん堤を配置する場合、上流側の透過型砂防えん堤の部材間隔を狭くしすぎると、下流側の透過型砂防えん堤に礫が供給されにくくなるため、より狭い部材間隔を設定することになる。このような場合など、上流側の透過型砂防えん堤と下流側の透過型砂防えん堤の位置および現地の礫径分布に注意し、上流側の透過型砂防えん堤の部材間隔を最大礫径の 1.5 倍まで広げても礫捕捉機能が発揮される。

(2) 透過部断面の横材純間隔（鉛直純間隔）

鋼製透過型砂防えん堤の横材純間隔は、最大礫径の 1.0 倍程度に設定する。ただし、複数基透過型砂防えん堤を設置する場合など、1.5 倍まで広げることができる。

流下区間では、最大礫径の 1.5 倍以下で設定される部材間隔により土石流フロント部は捕捉される。しかし、えん堤高が高い場合は、透過部断面の上方が巨礫により閉塞されずに後続流が通過する可能性があるため、横材を設置する必要がある。

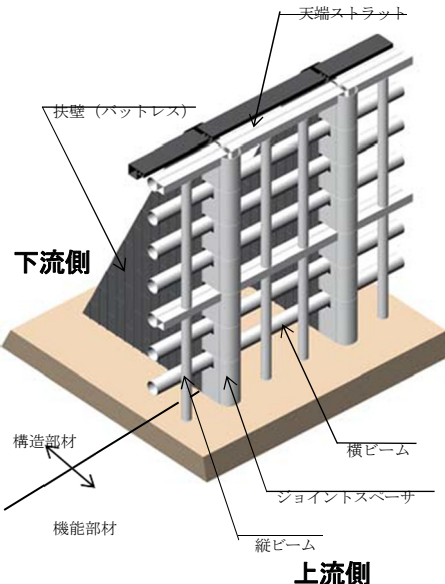
開口部に配置する横材純間隔は、後続流中の石礫を捕捉する機能を有する。このため、土石流の後続流は濃度が小さく礫が各個運搬される場合を想定し最大礫径の 1.0 倍以下に設定する。

開口部の最下段の透過部断面高さは、土石流フロント部の巨礫群を確実に捕捉するとともに、平時の土砂を下流へ流す機能を有する。そこで、最下段の横材の位置は、土石流フロント部を捕捉するために最大礫径の 1.5 倍以下で、かつ、平常時の水深よりも高く設定するものとする。

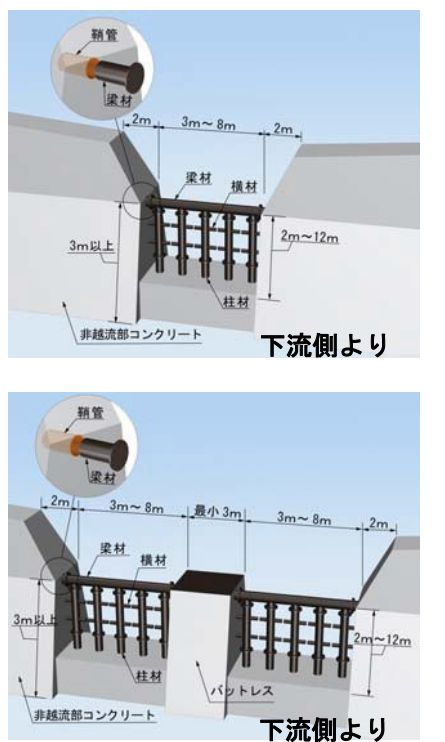
参考資料 1 鋼製透過型砂防堰堤の種類と特徴

横ビーム式 HBO 型堰堤	
図	概要・特徴
 <p>上流側より</p>  <p>上流側より</p>	<p>【概要】 横ビーム式 HBO 堰堤は、既成のハイブリッドバットレス型オープン堰堤のバットレス径間を広くとり、その間に着脱式の横ビームを配置する。従来の HB 型オープン堰堤における対象礫径が小さくなるとバットレス径間も狭くなりすぎるといった課題を解消するため、横ビーム間隔を調整可能とした。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鉄骨コンクリート構造(バットレス)と鋼管構造(横ビーム)の複合構造であり、既存の鋼製透過型砂防堰堤と同等の土石流捕捉機能を持つ。 ● 着脱式の横ビームより既存の透過型堰堤では無理であったスリット幅の調整を図れる。 ● 除石の際、横ビームを取り外すと、バットレス径間を通り下流からのアクセスが可能となる。 ● 複数回の土石流を捕捉するようなどころでは、万一横ビームの耐力が不足した場合に、除石後横ビームを容易に取り替えることができる。 <p>出典：財団法人 砂防・地すべり技術センター 建設技術審査証明書 技審証第0502号</p>
J-スリット堰堤	
図	概要・特徴
 <p>上流側</p> <p>下流側</p>  <p>上流側より</p>	<p>【概要】 従来の閉塞型の透過型砂防堰堤と同等の捕捉機能を有し、L 型スリット堰堤と I 型スリット堰堤の特徴を生かした合理的な断面形状を持つ鋼製透過型砂防堰堤である。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土石流の捕捉面を L 型スリット堰堤の下流側から上流側へと変更することで、土石流の直撃を考慮する部材が上流側部材のみとなり、より経済的な部材設計が可能となる。 ● 堆砂自重を多くに見込むため上流部材を 1:0.5 に傾斜させ底版コンクリート量を軽減させた。 ● 下流側部材ののり勾配を 1:0.2 に傾斜させ、礫の自由落下に対して鋼管の安全性を確保できる有効高さに設定した。また、平常時の礫衝突を考慮し、下流側部材の足下を上流側部材と同じものを使用する。 <p>出典：財団法人 砂防・地すべり技術センター 建設技術審査証明書 技審証第0601号</p>

C B B O型砂防堰堤

図	概要・特徴
	<p>【概要】 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、その直前面にそれと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、鋼殻材をまとったコンクリート扶壁を組合わせた閉塞型の透過型堰堤である。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> 機能部材と構造部材の役割に明確な一線を画し、前者の背後に後者をおくことによって、後者に対する土石流の直撃を防ぎ、その衝撃力を大幅に軽減している。 機能・構造両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、機能部材の着脱・交換を容易にしている。 それによる派生効果として、機能部材の主役を演ずる横ビーム鋼管の加工を一切割愛できるようになる。 横ビームの土石流捕捉機能を補完する縦ビームを、前者の前面に重ね合わせる形で配置することによって、後者についてもまた前者におけると同様に、格子節点部における加工を無用としている。 構造部材の中核を占める扶壁構造体は、鋼材とコンクリートの複合構造物であるが、高力ボルトや溶接等による接合手段を極力排除している。 <p>出典：財団法人 砂防・地すべり技術センター 建設技術審査証明書 技審証第 0503 号</p>

鋼製スリット堰堤T型

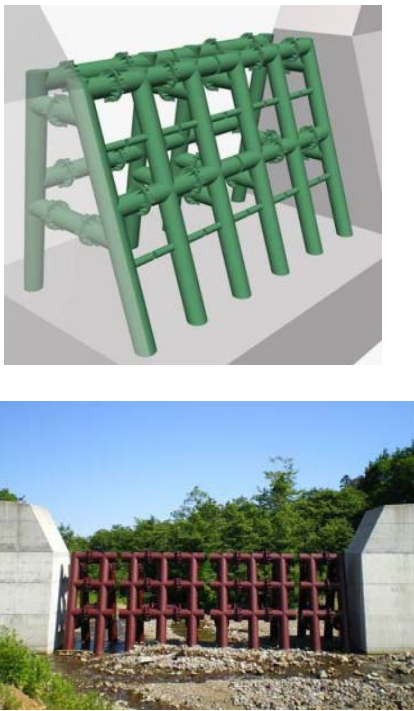
図	概要・特徴
	<p>【概要】 鋼管製の梁材と柱材で構成された鋼製フレームを砂防堰堤の非越流部コンクリート間、または水通し部の中間に設置されたバットレスコンクリート間に配置した透過型砂防堰堤である。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> 3面支持構造 梁材および柱材から成る鋼管フレームは、基礎コンクリートおよび左右岸の非越流部コンクリート（複径間の場合はバットレスコンクリート）の3面で支持された平面格子構造である。 鞘管構造 梁材の両端部は、左右岸の非越流部コンクリートに予め埋め込まれた鞘管内へ挿入する構造としている。本構造により、施工性・メンテナンス性が向上することのみならず、鋼管をコンクリート中に埋め込む構造に比較して温度応力の影響を受けない。 冗長性（リダンダンシー） 3面支持構造であることから、土石流等の衝撃により鋼管フレームが局所的に破損した場合においても、全体崩壊に繋がらない。 メンテナンス性 鞘管構造により、破損部材の交換作業が容易となる。また、3面支持による平面格子構造であることから、立体格子より捕捉した礫や流木の除去作業が容易になる。 <p>出典：財団法人 砂防・地すべり技術センター 建設技術審査証明書 技審証第0704号</p>

I 型スリット堰堤	
図	概要・特徴
 <p>上流側より</p>  <p>下流側より</p>	<p>【概要】</p> <p>土石流の衝撃を和らげるために上流側に緩衝鋼管を配置し、フレーム構造（柱材、つなぎ梁、斜材）の連結部は鋼殻にコンクリートを充填して剛結した閉塞型の透過型堰堤である。</p> <p>財団法人 砂防・地すべり技術センター 新型鋼製砂防構造物開発技術評価証明書 評価証第00-1号</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 上流側の緩衝鋼管により、比較的大きな衝撃力をもつ土石流に対応することが可能である。 ● 部材数が少なく、短期施工が可能である。 ● 有効高さ 2m 程度の低い堰堤から、堰堤高さで 15m までの幅広い対応が可能である。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>
格子形-2000C	
図	概要・特徴
 <p>下流側より(平常時)</p>  <p>下流側より(土石流捕捉時)</p>	<p>【概要】</p> <p>格子形-2000C は、従来の格子形堰堤の機能に加え、構造に対する信頼性や経済性を向上させた鋼製砂防堰堤である。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。</p> <p>財団法人 砂防・地すべり技術センター 新型鋼製砂防構造物開発技術評価証明書 評価証第00-2号</p> <p>【特長】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鋼管による立体剛結構造を採用し、高次の不静定構造物であるため、高い冗長性（リダンダンシー）を有しており、一部の部材が破損しても堰堤全体が崩壊し難い構造である。 ● 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。 ● 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、鋼製部と非越流部の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。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

格子形鋼製堰堤

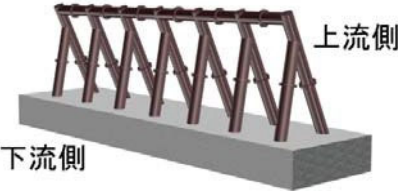
図	概要・特徴
	<p>【概要】 格子形鋼製砂防堰堤は、約φ600mmの鋼管を立体格子状に組み合わせた剛結構造物であり、大規模な土石流に対しても安全な透過型堰堤である。</p> <p>【特長】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 多数の柱で基礎部へ定着された、高次の不静定構造物であり、鋼製透過型堰堤の中でも、高い冗長性を有している。 ● 底版コンクリートを現河床勾配に合わせて施工することで、河道の連続性を保つことができ、魚道の設置も容易である。 ● 縦材と横材の組合せにより、透過型堰堤の中で優れた捕捉性能を実現している。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

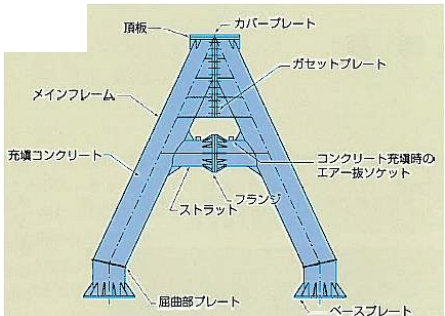

鋼製スリット堰堤B型

図	概要・特徴
	<p>【概要】 土石流の偏心荷重（面外荷重）に対しても安定性が高い構造で、流れ方向・堰堤軸方向につなぎ梁を接合した立体フレーム構造である。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各立体フレームを独立して配置するため、組立て順序の制限が無く、組立て・設置効率が良い。 ● 無人化施工の実績がある。 ● 部材が損傷した場合、立体フレームが独立しているため、該当する立体フレームのみの部材交換で済み、鋼製部全体に及ぼす影響が少ない。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

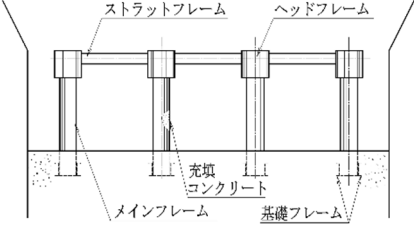
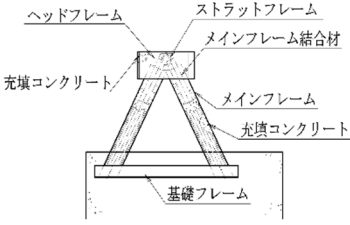
L型スリット堰堤	
図	概要・特徴
 <p>上流側より</p>  <p>下流側より</p>	<p>【概要】 底版コンクリートを持たず、ユニット単位に設置する閉塞型の透過型堰堤である。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 底版コンクリートを持たないため、現地における施工期間が大幅に短縮でき、緊急対応が必要な場合にも有効である。 ● 河床は自然のままに復元でき、河床の連続性を損なわないため、環境に調和し魚類などの水棲生物にも配慮できる。 ● 既設堰堤の嵩上げを目的に、堆砂域に設置することが可能である。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

参考資料2 鋼製流木止めの種類と特徴

流木捕捉工 D-スリット	概要・特徴
<p style="text-align: center;">図</p> 	<p>【概要】 断面を三角フレームとし、頭部を連結した構造である。掃流区間および土石流区間の副堰堤上に設置する流木捕捉工である。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> 合理的な構造であり、上部工の重量が削減される。 堰堤幅も小さく、基礎コンクリート量を削減できる。 <p>出典：財団法人 砂防・地すべり技術センター 建設技術審査証明書 技審証第0702号</p>

鋼製スリット堰堤A型	概要
<p style="text-align: center;">図</p>  	<p>【概要】 鋼管を使用したA形状のフレームをコンクリート基礎に固定したものであり、フレーム高さ 2～6mのものが一般的である。</p> <p>【特長】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鋼管内部にコンクリートを充填することにより、衝撃に対する安全性を高めている。 流木または礫の運動エネルギーに対し、フレーム全体の変形により吸収する構造である。 フレーム中央部において、左右2分割されるため、現場への搬入を容易に行うことができる。 横断方向に梁材がないシンプルな構造であるため、捕捉した流木・礫の除去作業を容易に行うことができる。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

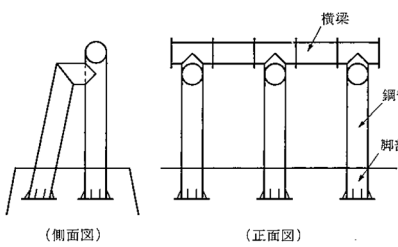
鋼製△形スリット

図	概要
<p style="text-align: center;">正面図</p>  <p style="text-align: center;">側面図</p> 	<p>【概要】 コンクリート充填鋼管による頭部連結および形鋼による底部連結構造である。頭部の連結は鋼板で囲んだヘッドフレーム部分が鉄骨とコンクリートによるSRC構造となっている。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鋼管同士の接合に鋼材とコンクリートの複合構造を採用している。 ● メインフレームに鋼管を使用し、コンクリートを充填しているため、耐衝撃抵抗力が大きい。 ● 鋼管のボルト連結部はすべてコンクリートに埋め込まれているため、流木などの直撃から保護されており、外観上もシンプルな構造である。 ● 単体の△型同士は、天端をストラットフレームで連結してあるため、流木や礫などが流れ方向から偏心して衝突した際にも、十分な抵抗性能を有する。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

h型流木捕捉工

図	概要
 <p style="text-align: right; color: yellow;">上流側より</p>	<p>【概要】 h型流木捕捉工は、約φ350mm～φ500mmの鋼管を組み合わせた剛結構造物である。</p> <p>【特長】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 縦断方向の距離が短いため、天端幅が小さい副堤や垂直壁にも設置可能である。 ● 各部材は支保工無しで自立し、部材の接合はボルト締めのため施工性に優れ、短期間での現場架設が可能である。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

N型流木捕捉工

<div style="text-align: center;">図</div>	<div style="text-align: center;">概要</div>
 <p style="text-align: center;">(側面図) (正面図)</p>	<p>【概要】 N型流木捕捉工は、土石流危険溪流等における流木対策を目的に開発された流木捕捉工であり、既設砂防堰堤の本堤上に設置し流木捕捉機能を有するものである。</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> 既設本堤上に設置する場合、流木捕捉工の高さが高くなると、既設堰堤の構造的な安定性が問題となる場合がある。したがってN型流木捕捉工の種類は、フレーム高さが2mと3mのものに限定されている。 安定度の高い構造物とするため各フレームを横梁で連結していること。砂防堰堤の天端に設置しやすくするため脚の間隔を狭くしている点が大きな特徴である。なお土石流危険溪流がN型流木捕捉工の設置区間であることから、土石流流体力や礫の衝突荷重にも耐えられる構造となっている。流木および礫の衝突に対しては、フレーム全体の変形により吸収する。 <p>提供：砂防鋼構造物研究会</p>

参考資料3 鋼製砂防堰堤施設の設置事例

鋼製砂防堰堤設置事例 (H19～H22)

単位 (m)

設置場所	河川名	構造物形式	えん堤高		礫径	部材間隔		
			えん堤高	鋼製高		縦材(水平)	横材(鉛直) 上段 / 下段	
長野県	中の沢	J-スリット堰堤	13.5	2.0	0.70	0.70	—	—
中国地方整備局	白水川	横ビーム式HBO型	14.5	12.5	1.10	—	0.90	1.10
関東地方整備局	水の谷沢	J-スリット堰堤	11.5	5.0	1.00	1.25	—	—
福井県	鍋谷川	J-スリット堰堤	9.5	7.5	1.00	1.50	1.50	2.25
関東地方整備局	久蔵川	J-スリット堰堤	12.5	2.5	1.00	1.45	—	—
秋田県	十二ノ沢	CBBO型砂防堰堤	9.5	7.0	0.90	0.90	0.80	1.10
長野県	境沢	J-スリット堰堤	5.5	2.0	0.75	0.70	—	—
長野県	雨沢川	J-スリット堰堤	8.0	5.0	0.50	0.50	0.50	1.00
関東地方整備局	男鹿川右支入山沢	J-スリット堰堤	18.0	2.0	1.10	1.40	—	—
山梨県	下部川	J-スリット堰堤	13.5	3.5	1.80	1.80	—	—
群馬県	井戸沢	CBBO型砂防堰堤	8.5	6.5	1.20	0.95	1.10	1.58
群馬県	気奈沢川	鋼製スリット堰堤T型	9.5	6.5	1.20	1.20	1.20	1.80
岐阜県	谷下川	CBBO型砂防堰堤	10.0	7.0	0.70	0.65	0.68	1.08
岐阜県	岡前谷	鋼製スリット堰堤T型	10.5	2.0	0.80	0.80	0.40	0.90
群馬県	北沢	J-スリット堰堤	10.0	8.0	1.23	1.20	1.20	1.80
岐阜県	梅原谷	鋼製スリット堰堤T型	8.5	5.5	0.60	0.50	0.54	0.90
福井県	八幡川	CBBO型砂防堰堤	10.0	7.7	0.50	0.70	0.50	0.78
新潟県	広堀川	J-スリット堰堤	11.5	2.0	1.50	1.50	—	—
新潟県	大蔵川	鋼製スリット堰堤T型	11.0	2.0	0.70	0.70	0.40	0.90
岩手県	天神の沢(2)	鋼製スリット堰堤T型	7.5	4.5	0.50	0.50	0.46	0.75
岩手県	産女川	D-スリット	14.5	2.0	1.00	2.20	—	—
岩手県	磐井川	D-スリット	14.5	2.5	1.00	2.20	—	—
中部地方整備局	唐沢	J-スリット堰堤	12.0	8.5	1.50	1.50	1.35	2.25
中部地方整備局	水無沢	J-スリット堰堤	9.0	6.0	1.00	1.00	1.00	1.50
中部地方整備局	千束川	CBBO型砂防堰堤	7.0	5.0	1.10	0.90	0.98	1.68
関東地方整備局	天狗沢	J-スリット堰堤	8.5	5.5	1.90	1.90	1.90	2.85
中部地方整備局	持社沢	CBBO型砂防堰堤	14.5	12.5	0.90	0.73	0.89	1.35
中部地方整備局	山室川	CBBO型砂防堰堤	13.5	9.5	1.00	0.86	1.00	1.50
群馬県	槍沢川	鋼製スリット堰堤T型	11.0	9.0	1.20	1.20	1.12	1.80
中国地方整備局	泉谷川	CBBO型砂防堰堤	14.5	11.8	1.10	0.93	1.10	1.70
中国地方整備局	余川	鋼製スリット堰堤T型	14.5	12.0	1.40	1.40	0.87	2.10
新潟県	漆原川	CBBO型砂防堰堤	12.0	9.0	0.40	0.35	0.40	0.58
秋田県	清水川(本川)	CBBO型砂防堰堤	4.5	2.0	0.80	0.70	0.40	0.78
秋田県	清水川(支川)	CBBO型砂防堰堤	9.5	7.0	0.50	0.50	0.40	0.68
秋田県	寺田大沢	CBBO型砂防堰堤	9.0	6.2	0.70	0.50	0.60	0.78
秋田県	寺田大沢(山田沢1号)	J-スリット堰堤	8.0	5.5	0.60	0.60	0.41	0.90
中部地方整備局	鞍骨沢	CBBO型砂防堰堤	14.5	11.5	0.70	0.80	0.88	0.98
中部地方整備局	鞍骨沢	J-スリット堰堤	9.0	7.0	0.70	1.05	1.05	1.05
中部地方整備局	中津川	CBBO型砂防堰堤	14.5	12.5	2.60	1.60	1.69	2.68