

土石流による労働災害防止のためのガイドラインのポイント

土石流による労働災害の 防止に向けて



梓川と穂高連峰（長野県）

厚生労働省
建設業労働災害防止協会

はじめに

日本の国土は約7割が山地であり、急峻な地形をしています。このため国民の安全を守るために各地で砂防・治山工事が多く行われています。

平成8年12月6日、長野県と新潟県の県境の蒲原沢において、土石流[※]が発生し、下流で砂防工事、河川工事を行っていた建設会社の作業中の労働者14名が死亡し、9名が負傷するという誠に痛ましい災害が発生しました。

労働省では、直ちに調査団を設置し、原因究明と再発防止対策について検討を依頼し、この調査団の提言をふまえた労働安全衛生規則の改正を行い、平成10年6月1日から施行しています。さらに、現場の実態に応じて、規則に規定された事項とそれ以外にも事業者が配慮すべき事項、取り組むべき事項等について具体的に明らかにした「土石流による労働災害防止のためのガイドライン」を策定しました。

本リーフレットは、このガイドラインに示されている具体的な安全対策のポイントについてまとめたものです。

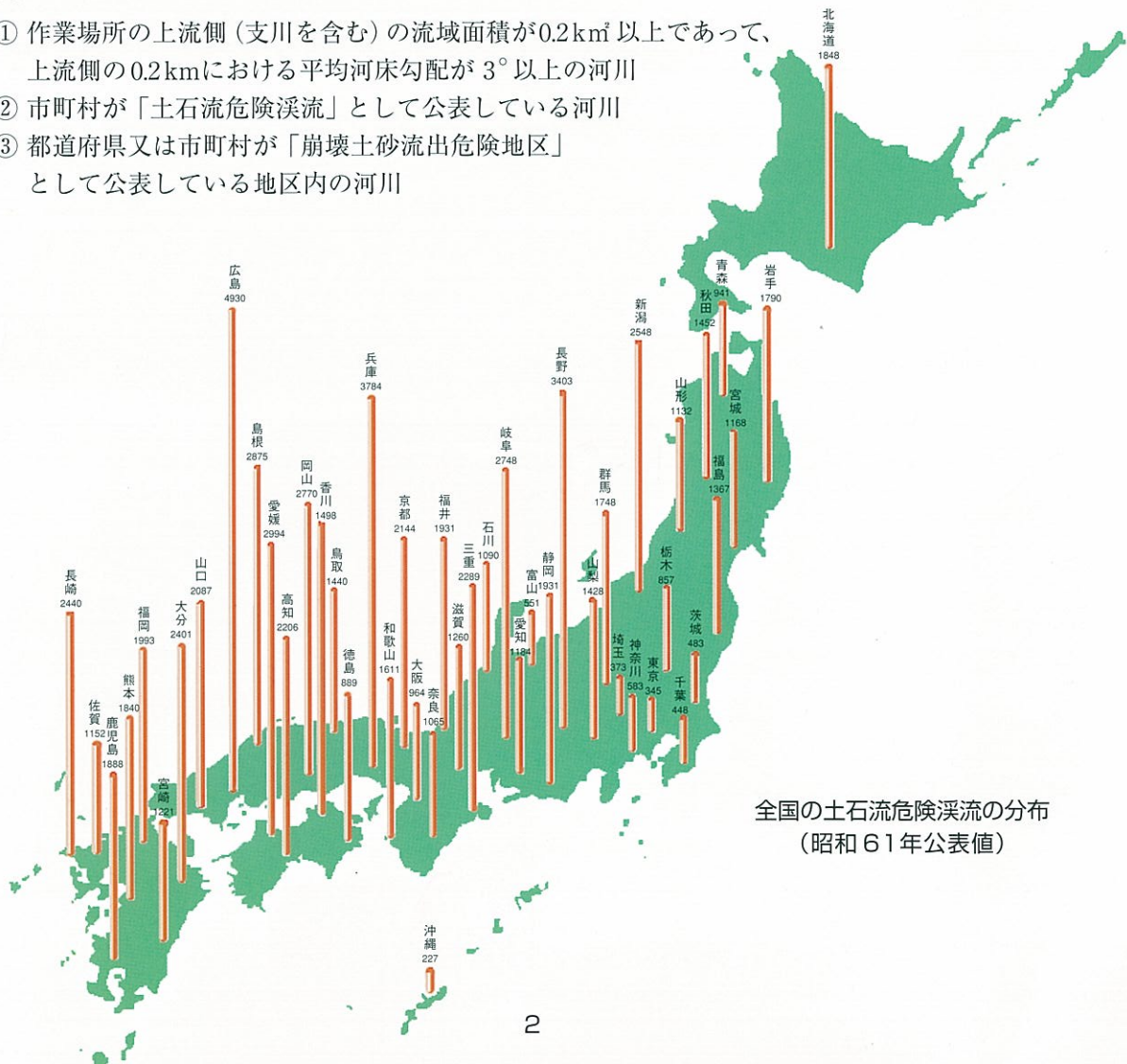
※土石流：土砂又は巨れきが水を含み、一体となって流下する現象

適用される工事

このガイドラインは、次のいずれかに該当する河川（土石流危険河川）において建設工事の作業を行う場合に適用します。

ただし、道路の標識の取り替え、橋梁の欄干の塗装等の小規模な補修工事等、数日程度で終了する一時的な作業で、事業者が降雨、融雪又は地震に際して作業を行わないこととしている作業（臨時の作業）には適用しません。

- ① 作業場所の上流側（支川を含む）の流域面積が0.2km²以上であって、上流側の0.2kmにおける平均河床勾配が3°以上の河川
- ② 市町村が「土石流危険渓流」として公表している河川
- ③ 都道府県又は市町村が「崩壊土砂流出危険地区」として公表している地区内の河川



全国の土石流危険渓流の分布
(昭和61年公表値)

土石流による労働災害を防止するためのポイント

土石流による労働災害を防止するためのポイントは、次の三点です。

- ① 土石流発生の危険性の予測を行うこと。
- ② 土石流の早期把握のための措置を講じること。
- ③ 土石流の発生を把握した場合に労働者を直ちに安全な場所に退避させること。

土石流による労働災害防止対策の流れ

スタート

土石流が発生するおそれのある河川（土石流危険河川）ですか？

はい

その場所において、これから建設工事を行いますか？

はい

<次の措置を講じる>

- ① 上流の河川及びその周辺の状況の調査及び記録
- ② 土石流による労働災害の防止に関する規程の策定
- ③ 降雨量の把握及び記録
- ④ 警報用設備の設置
- ⑤ 避難用設備の設置
- ⑥ 避難訓練の実施

警戒降雨量基準に達する降雨がありましたか？（降雨により土石流が発生するおそれが生じた。）

はい

作業を中止しますか？

はい

労働者を速やかに退避させてください。

いいえ

監視人の配置等土石流の発生を早期に把握するための措置を講ずる。

土石流による労働災害発生の緊迫した危険が発生した。

はい

直ちに作業を中止し、労働者を退避させてください。

安全対策の概要

元 方 事 業 者		異なる元方事業者が近接して作業を行う場合の元方事業者
事 業 者		
作業着手前	<ol style="list-style-type: none"> ① 調査・記録 ② 規程の策定 ③ 警報用・避難用設備の設置 ④ 監視人配置場所の決定又は土石流検知機器の設置 	<ol style="list-style-type: none"> ① 協議会の設置 ② 警報の統一 ③ 避難訓練の統一 ④ 関係請負人に対する指導
工事中	<ol style="list-style-type: none"> ① 降雨量等の把握 ② 降雨→退避／監視人の配置等 ③ 融雪・地震→適切な措置 ④ 前兆現象があった場合→作業中止 ⑤ 避難訓練の実施 ⑥ 土石流発生時→退避 	
安全教育	<ol style="list-style-type: none"> ① 施工計画担当者教育 ② 現場安全管理責任者教育 ③ 現場作業員教育 	

事業者等が講ずる安全対策の概要をまとめました。



事業者が講ずる措置

1 作業着手前の実施事項

(1) 作業場所から上流の河川及びその周辺の状況の調査・記録

土石流による労働災害防止に関する規程を適切に策定するため、作業場所から上流の河川及び周辺部分（支川を含む。）の状況を調査し、その結果を記録します。

Q 何を調査するのですか？

A 次の事項を調査してください。

● 地形等の調査

- ① 河川の形状、流域面積及び河床勾配
- ② 河川の周辺における崩壊地の状況
- ③ 河川の周辺における積雪の状況
- ④ 河川及びその周辺における砂防施設、道路施設等の状況
- ⑤ 河川の周辺における各地方気象台の定める大雨注意報基準等

● 過去の土石流の発生状況

- ① 作業場所から上流の河川の周辺における過去の土石流の発生の有無
- ② 過去に土石流が発生したことが認められた場合は、
 - a 土石流の発生原因、流下・堆積状況、推定流下速度等
 - b 土石流が発生した時の雨量等の状況

Q どうやって調査すればいいのですか？

A 次の方法があります。

● 地形等の調査

- ① 地形図（1/25,000又はそれ以上の詳細なもの）による調査
- ② 発注機関、気象台、河川管理者、付近の元方事業者等からの情報の把握
- ③ 作業場所周辺における測量調査等による調査
- ④ 積雪の状況については、作業場所からの目視による調査

● 過去の土石流の発生状況

- ① 市町村や周辺集落での聞き取り
- ② 河川管理者、砂防指定地管理者の記録の調査
- ③ 砂防便覧等の書籍による調査



(2) 土石流による労働災害防止に関する規程の策定

土石流発生の予見、早期把握、警報、避難の一連の措置について、具体的な内容をあらかじめ明示するため規程を定めます。

この規程には(1)の調査結果を踏まえ、監視人等の配置場所、避難設備、避難方法等を定める場合、河川の形状、崩壊地の有無等が考慮されていなければなりません。

<規程に盛り込む内容>

- ① 降雨量等の把握の方法（次のいずれかによる方法）
 - a 雨量計による測定
 - b アメダス等からの降雨量に関する情報の把握
- ② 降雨があった場合に講ずる措置
 - a 作業中止、監視人の配置又は検知機器の設置等の安全対策を講じるための降雨量基準（警戒降雨量基準）を設定する。
 - b 以下のいずれかを選択する。
 - ① 作業を中止して速やかに労働者を安全な場所に退避させる。
 - ② 監視人の配置又はセンサーを設置して、作業を行う。
- ③ 融雪を把握した場合に講ずる措置
- ④ 地震が発生した場合に講ずる措置
- ⑤ 土石流の発生の前兆となる現象を把握した場合に講ずる措置
- ⑥ 土石流が発生した場合の警報及び避難の方法
 - a 警報の種類、警報用の設備の種類及び設置場所
 - b 避難用の設備の種類及び設置場所
 - c これらを労働者に周知する方法
 - d 警報用及避難用設備の有効性保持のための措置
- ⑦ 避難の訓練の内容及び時期
 - a 避難訓練の内容
 - b 実施時期

Q 警戒降雨量基準は、どうやって設定すればよいのですか？

- A 各気象台が定めている「大雨注意報発令のための24時間雨量の基準（大雨注意報基準）」を警戒降雨量基準としてください。
 この値は適宜見直されていますので、最新の数値を確認してください。
 また、より一層の安全のために大雨注意報基準を下回る警戒降雨量基準を設定することや3時間雨量等の基準も併用することが望ましいです。

大雨注意報基準の例

(札幌管区気象台管内)

発表管署 担当地域 注意報名	稚 内	網 走	旭 川
	宗 谷 支 庁	網 走 支 庁	上 川 ・ 留 萌 支 庁

大雨 (雨量)	R1	20 mm	20 mm	20 mm
	R3	30 mm	30 mm	40 mm
	R24	50 mm	50 mm	60 mm

(注) R1：1時間雨量 R3：3時間雨量 R24：24時間雨量

(3) 警報用・避難用設備の設置

土石流が発生し労働災害の発生の危険があることを把握した際に、関係労働者に速やかに知らせ、労働者を安全な場所に避難させるため、警報用・避難用の設備を設置しなければなりません。

これらの設備は、緊急時に十分機能が発揮できるよう有効に保持しておく必要があります。

これらは、新規入場者教育等で関係労働者に設置場所、使用方法等を周知させてください。



Q 警報用設備とは？

A サイレン、非常ベル、携帯用拡声器、回転灯等です。



警報用設備の一例

Q 避難用設備とは？

A 登り栈橋、はしご、仮設階段、河川堤防等の緩やかな斜面等、土石流が到達するまでにすべての労働者を安全な場所に避難させることができるものです。

Q 有効に保持しておくとは、具体的にはどうすることですか？

A 警報用の設備の点検はメーカーの定める点検仕様に基づいて行います。避難用の設備についても、点検を行うほか、避難時間をできるだけ短くする観点から、工事の進捗に伴って、適宜移設し、避難設備までの距離が長くならないようにする必要があります。

(4) 監視人の配置場所の決定、又は土石流検知機器（センサー）の設置場所の決定と設置

土石流発生をいち早くキャッチするための監視人の配置場所を決定するか、又はセンサーの設置場所を決定し、設置します。

I 監視人の配置場所選定にあたっての留意事項

- ① 河川の状態に応じ、支川において発生・流下してくる土石流も監視できること。
- ② 監視人が土石流を発見できる位置から土石流が到達する時間内にすべての労働者を避難させることができること。

II センサーの種類

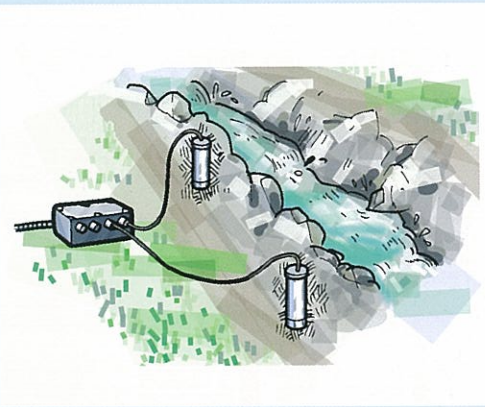
ワイヤーセンサー

溪流等を横断するようにワイヤーを張り、これが切断されることで土石流の発生を検知する。



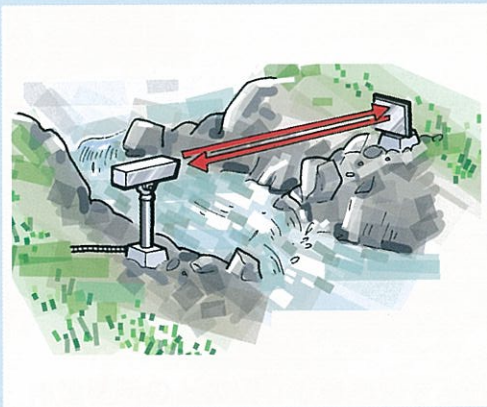
振動センサー

土石流や火山泥流等による振動をとらえ、そのレベルが設定値以上になると検知する。



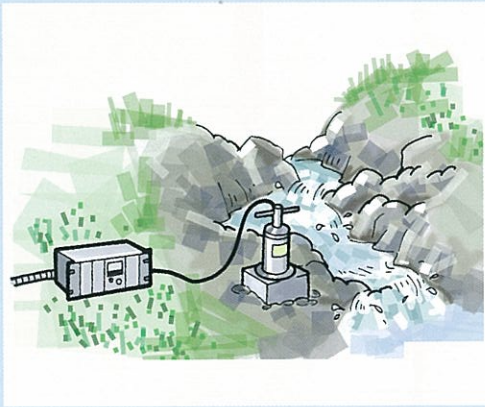
光センサー

土石流通過地点（横断方向）に設置し、対向する光が遮断された場合に検知する。



音響センサー

土石流や火砕流等の流下時に地中を伝わる音を観測して、発生を検知する。



III センサーの設置場所選定にあたっての留意事項

- ① 河川の状態に応じ、支川において発生・流下してくる土石流も検知できること。
- ② 土石流を検知できる位置から土石流が到達する時間内にすべての労働者を避難させることができること。

**Q 監視人は具体的にはどの場所に配置すればよいのですか。
また土石流検知機器の場合だと、どの辺りに設置すればよいのですか？**

A 土石流を発見又は検知できる位置から作業場所までの距離を「土石流の想定される流下速度」で除して得られる時間内に、すべての労働者を退避させることができる場所です。

「土石流の想定される流下速度」は河川の状況、河床勾配、地質等によって異なりますが、5～20m/sのものが多く観測されています。

たとえば、避難訓練の結果からすべての労働者が退避できる時間が1分間（60秒）要した場合、流下速度を20m/sと仮定すると、

$$20 \times 60 = 1,200$$

となり、1.2kmより上流に監視人を配置するか、土石流検知機器を設置する必要があります。



2 工事中の実施事項

(1) 降雨量等の把握

I 降雨量

警戒降雨量基準に達していないことを確認するため、作業開始時又は再開時には、24時間雨量を、作業開始後にあっては、1時間ごとの降雨量を雨量計等で把握し記録します。

II 気温

積雪のあるときは、必要に応じ温度計等により気温を把握します。

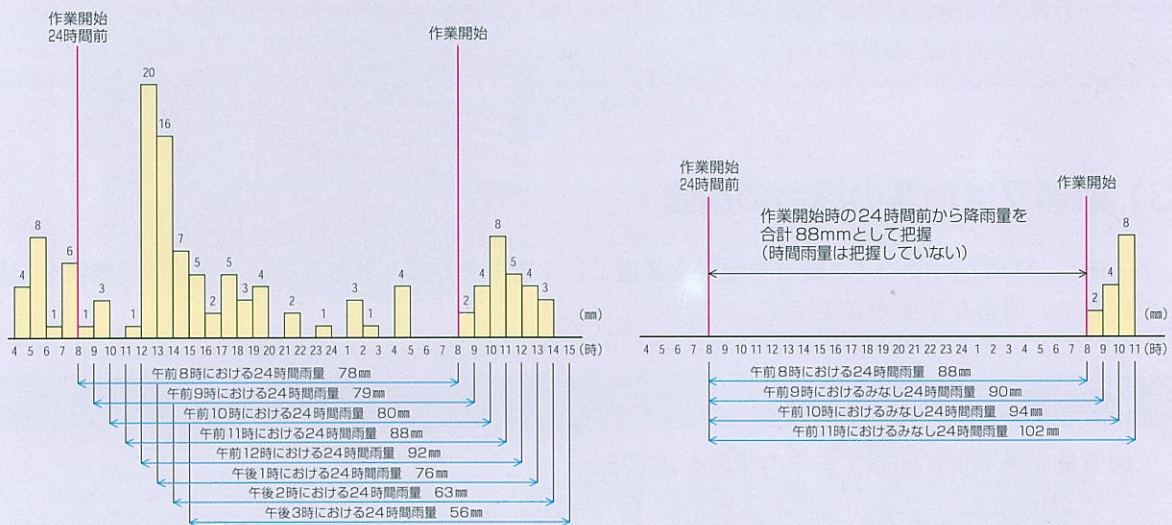
Q どうやって把握すればいいのですか？

A 次のいずれかの方法により把握してください。

- ① 雨量計による測定
- ② 地域気象観測システム（アメダス）、気象データ供給会社、河川管理者等からの把握（この場合、情報の即時性と作業場所から上流の河川周辺の降雨量を適切に反映していることが重要です。）

雨量計算のしかた

24時間雨量とは、ある時点の24時間前から当該時点までの降雨量をいいます。



Q 作業場所のどの辺りで降雨量を測定すればいいのですか？

A 流域全体の降雨が把握できる場所に設置することが望ましいです。

また、雨量計を設置する場合は、雨の跳ね返り、樹木等による影響がないよう十分配慮する必要があります。

(2) 降雨があった場合の措置

雨量が警戒降雨量基準に達した場合は、次のいずれかの措置を講じてください。

- ① 作業中止及び退避
 - ② 監視人の配置による土石流発生の検知
 - ③ 土石流検知機器による土石流発生の検知
- ※②③は7ページ参照



Q こうした措置を解除する場合の条件はあるのですか？

A 警戒降雨量基準に達した場合に講じた措置を解除する場合には、次の条件を両方とも満たしていることが必要です。

- ① 24時間雨量が警戒降雨量基準に達していないこと。
- ② 12時間以上の降雨の中断があること。

(3) 融雪又は地震の場合の措置

土石流は、降雨だけでなく、融雪や地震を誘因として発生することもあることから融雪や地震を把握した場合は、適切な措置が必要です。

I 融雪時

融雪量を降水量に加算する等の措置を講ずる。

II 地震

- ① 作業をいったん中止し、安全な場所に退避する。
- ② 土石流の前兆となる現象の有無を確認する。

Q 融雪の場合は、警戒降雨量基準にどのように反映させるのですか？

A 次のいずれかの方法により行ってください。

- ① 積雪の比重を積雪深の減少量に乗じて降水量に換算し降水量に加算する。
- ② 降雨量基準の引き下げ等。

(4) 土石流の前兆現象が把握された場合に講ずる措置

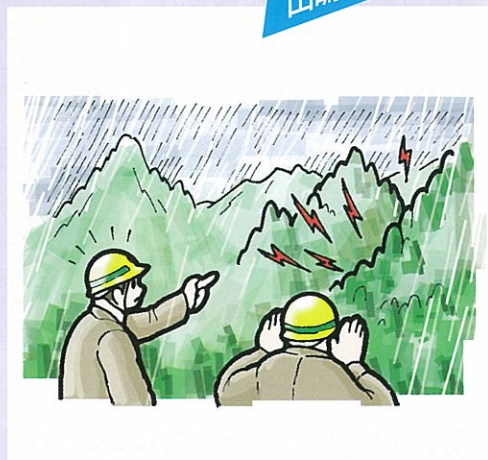
土石流の前兆現象が把握された場合には、いったん作業を中止し、その推移を観察します。

Q 「土石流の前兆現象」とは、どのような場合ですか？

A 次のような場合が前兆現象といわれています。

- ① 河川の付近での山崩れ
- ② 流水の異常な増水又は急激な減少
- ③ 山鳴り、地鳴り等の異常な音
- ④ 湧水の停止
- ⑤ 流木の出現
- ⑥ 著しい流水の濁りの発生

山鳴りがする



川の流れが濁り流木が混ざりはじめる



(5) 避難訓練の実施

土石流が発生し、労働災害の危険があることが把握された場合に、すべての関係労働者が安全に退避できるよう、避難訓練を行い、その結果を記録します。

避難訓練を行ったときは、次の事項を記録し、3年間保存してください。

- ① 実施年月日
- ② 訓練を受けた者の氏名
- ③ 訓練の内容
 - a 工事の進捗状況
 - b 避難訓練実施時の労働者の作業状況
 - c 作業場所ごとの避難に要した時間
 - d 避難訓練実施後の改善措置の内容
 - e その他次回避難訓練を行う際の参考事項



工事現場での作業員による避難訓練

Q 避難訓練はいつ実施すればよいのですか？

- A 工事開始後遅滞なく1回実施し、その後6ヶ月以内ごとに1回実施してください。
そして、土石流が発生した場合にすべての労働者が安全に避難できることを確認してください。

Q 避難訓練の結果をどう評価すればよいのですか？

- A 避難訓練を実施したとき、避難に要した時間を測定し、実際に土石流が発生した際に避難が可能かどうかを確認します。
そして、時間内に避難できない場合は、避難用設備の増設、改善、監視人の配置場所の変更等の措置を講じます。

(6) 土石流発生時等の作業中止と安全な場所への退避

降雨量の如何を問わず、土石流が発生したときや土砂崩壊により天然ダムが形成されているときなど、土石流による労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を安全な場所に退避させてください。



3 安全衛生教育の実施

事業者は、施工計画を作成する者、現場の安全管理を行う責任者に対して、工事開始前に教育を行うとともに、現場で作業を行う労働者に対しては、新規入場時及びその他必要な時期に以下の内容の教育を実施してください。

(1) 施工計画を作成する者に対する教育

<教育内容>

- ① 土石流に関する基礎知識
- ② 事前調査結果の評価方法
- ③ 土石流による労働災害防止のための具体的手法
- ④ a 監視人の配置場所及びセンサーの設置場所の選定
b 警報用・避難用設備の種類及び設置場所の選定
- ⑤ 土石流による災害事例

(2) 現場の安全管理を行う責任者に対する教育

<教育内容>

- ① 土石流に関する基礎知識
- ② 警戒降雨量基準の選定及び降雨量等の評価
- ③ 土石流による労働災害防止のための具体的措置
- ④ a 監視人の配置場所及びセンサーの設置場所の選定
b 警報用・避難用設備の種類及び設置場所の選定
- ⑤ 土石流による災害事例

(3) 現場で作業を行う労働者に対する教育

<教育内容>

- ① 土石流に関する基礎知識
- ② 土石流による労働災害防止のための具体的措置
- ③ 警報用・避難用設備の設置場所及び使用方法
- ④ 土石流による災害事例



ビデオなどの教材を活用する

元方事業者が講ずる措置

元方事業者は「事業者が講ずる措置」に加え、次の措置を講じる必要があります。

1 元方事業者の講ずる措置

(1) 協議会等の設置

すべての関係請負人が参加する労働災害防止のための協議会等を設置し、次の事項を協議する。

- ① 降雨量等の把握方法
- ② 警戒降雨量基準の設定及びその基準に達した場合に講ずる措置
- ③ 融雪又は地震の場合に講ずる措置
- ④ 土石流の前兆現象を把握した場合に講ずる措置
- ⑤ 避難及び警報に関する事項
- ⑥ 避難訓練の内容及び時期

(2) 警報の統一

元方事業者と関係請負人が混在して作業を行っている現場で、混乱を生じないように警報を統一的に定め、関係請負人に周知させる。

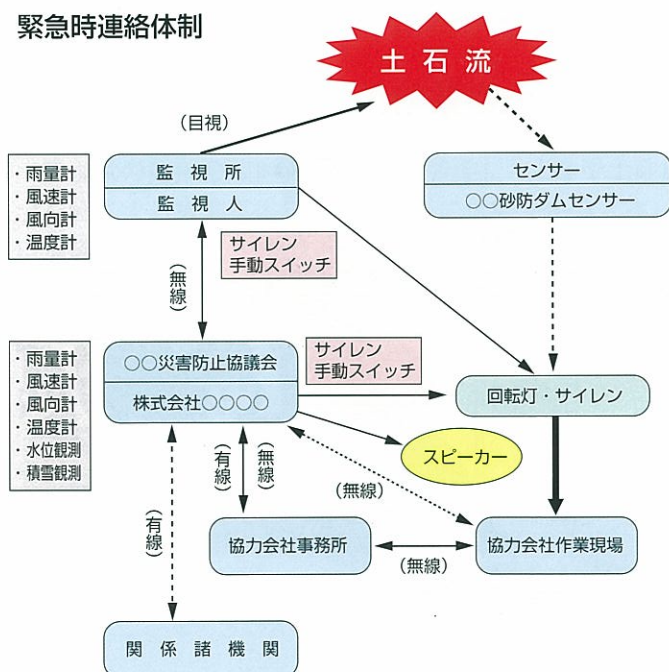
(3) 避難訓練の統一等

避難訓練の実施時期、方法を統一し、関係請負人へ周知させる。

(4) 関係請負人に対する技術上の指導等作業場所の安全の確保のために必要な措置

元方事業者は、関係請負人が講ずべき措置が適切に実施されるよう、技術上の指導の他、必要な資材の提供を行うなどの措置を講じる。

緊急時連絡体制

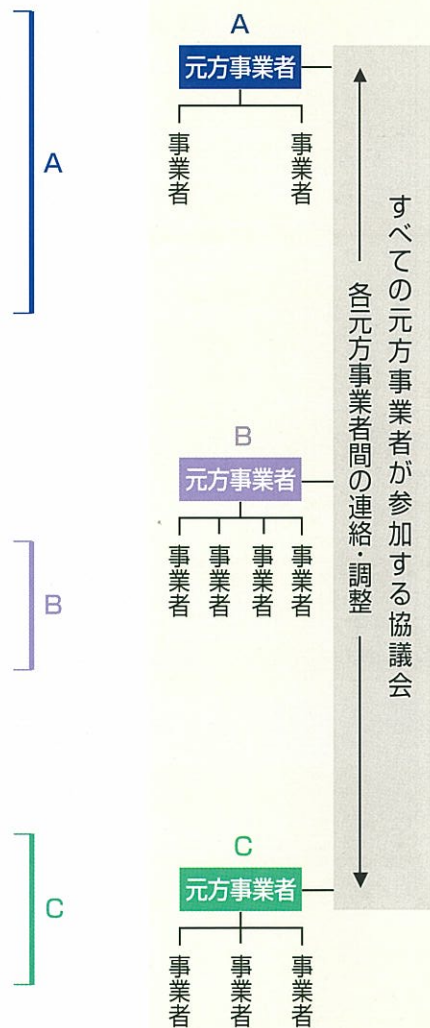


協議会の開催

2 異なる元方事業者が近接して作業を行う際に講ずる措置

近接した場所で、複数の元方事業者が工事を行っている場合、より効果的かつ効率的に労働災害を防止するため、元方事業者間で連携をとり、次の措置を講ずる必要があります。

- ① すべての元方事業者が参加する労働災害防止のための協議会等を設置して、統一的な安全管理を行う。
- ② 協議会等で決定された事項を関係請負人に連絡する体制を確立する。
- ③ 協議会等では次の事項を協議する。
 - a 降雨量等の把握方法
 - b 警戒降雨量基準の設定及びその基準に達した場合に講ずる措置
 - c 融雪又は地震の場合に講ずる措置
 - d 土石流の前兆現象を把握した場合に講ずる措置
 - e 避難及び警報に関する事項
 - f 避難訓練の内容及び時期





工事着手前に周辺の状況をチェックしてみましょう。

1 適用の有無			
1) 作業場所から上流の流域面積		km ²	
2) 平均河床勾配 (上流側 200 m)		度	
3) 土石流危険渓流	該当		該当なし
4) 崩壊土砂流出危険地区	該当		該当なし
2 河川及び周辺の状況			
1) 河川の屈曲状況、支川の合流状況 (地形図に示す)			
2) 河床堆積物の分布状況 (厚さ、位置等を図面で示す)			
3) 周辺の崩壊地形の有無	無		有 (地形図に記載し添付)
4) 周辺の積雪の有無	無		有 () cm
5) 周辺の砂防施設の有無	無		有 (土砂堆積状況 空 満)
6) 周辺の道路施設の有無	国 道	無	有 (管理者 国 県)
	都道府県道	無	有 (管理者)
	市 町 村 道	無	有 (管理者)
7) 流域の植生	豊か	普通	乏しい 無
3 気象情報			
1) 地域の気象台における大雨注意報基準値	24時間		mm
	3時間		mm
	1時間		mm
2) 地域におけるその他の基準値 (設定者)			mm
3) 昨年 (例年) の最大積雪深			cm
4) 付近の測定点の名称及び所在地 (設置者 気象台 県 その他)			
4 周辺の工事施工状況			
1) 上流側の工事の有無	無	有	発注者 ()
			施工業者名 ()
			電 話 ()
			警戒降雨量基準の設定 無 有 ()
2) 下流側の工事の有無	無	有	発注者 ()
			施工業者名 ()
			電 話 ()
			警戒降雨量基準の設定 無 有 ()
3) 協議会等の設置の有無	無	有	名 称 ()
			連 絡 先 ()
			警戒降雨量基準の設定 無 有 ()
5 過去の土石流発生状況			
無	有	発生年月日 ()	
		発生場所 ()	
流下及び土砂堆積範囲 (地形図等に記載し添付)			
流下速度		m/s	
発生時の降雨量	24時間降雨量		mm
	3時間降雨量		mm
発生時の積雪深及び気温	積雪深		cm
	気温		℃

制作・発行

建設業労働災害防止協会

〒108-0014 東京都港区芝5-35-1 産業安全会館7階

TEL. 03-3453-8201 FAX. 03-3456-2458