国土交通省

本冊子は、国土交通省砂防部の資料を、一部加筆・修正して
（一財）砂防フロンティア整備推進機構の公益事業で作成致しました。
印刷：2016年5月
発行：一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構
〒102-0093 東京都千代田区平河町2-7-4 砂防会館別館6F
Tel: 03-5216-5871　Fax: 03-3262-2201

国土交通省

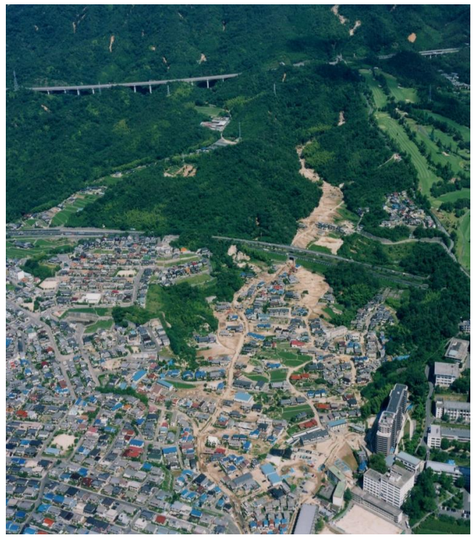
This booklet was prepared as a nonprofit service for public interest purposes of **Sabo Frontier Foundation(SFF)**, based on the documents of MLIT's Sabo Department, with minor revisions.
Published and copyrighted May 2016 by SFF
Sabo-kaikan Annex 6F, 2-7-4 Hirakawacho, Chiyoda-ku,
Tokyo 102-0093, JAPAN
Tel: +81-3-5216-5871　Fax: +81-3-3262-2201

土砂災害防止法制定の経緯（1）

国土交通省

平成11年6月広島市において、集中豪雨により土石流、がけ崩れが多発。
国は土砂災害対策を強化するため、**土砂災害防止法**を制定。

- ○ 死者・行方不明者：32人
- ○ 全壊家屋：154戸
- ○ 土砂災害発生件数：325箇所



Background to the Enactment of the Sediment Disaster Prevention Act* (1)

国土交通省

Heavy rainfall caused debris flows and steep slope failures in Hiroshima city in June 1999. MLIT enacted the Sediment Disaster Prevention Act to strengthen the non-structural sediment disaster countermeasures.

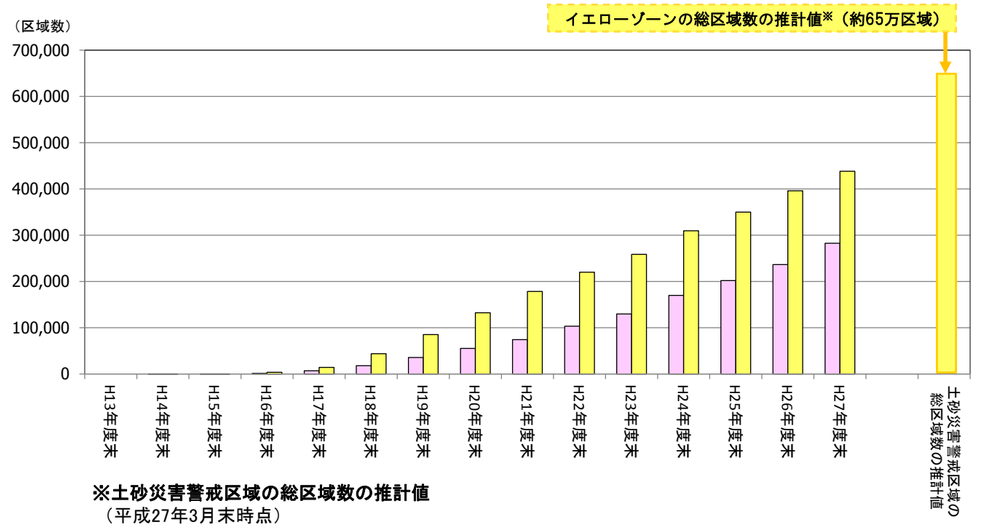
* Act on Sediment Disaster Countermeasures for Sediment Disaster Prone Areas

- Dead or missing: 32
- Completely destroyed houses: 154
- Number of sediment disasters: 325

イエローゾーン、レッドゾーンの指定状況

国土交通省

平成27年度末現在、イエローゾーンは約44万区域、レッドゾーンは約28万区域が指定。
（進捗率は約68%）

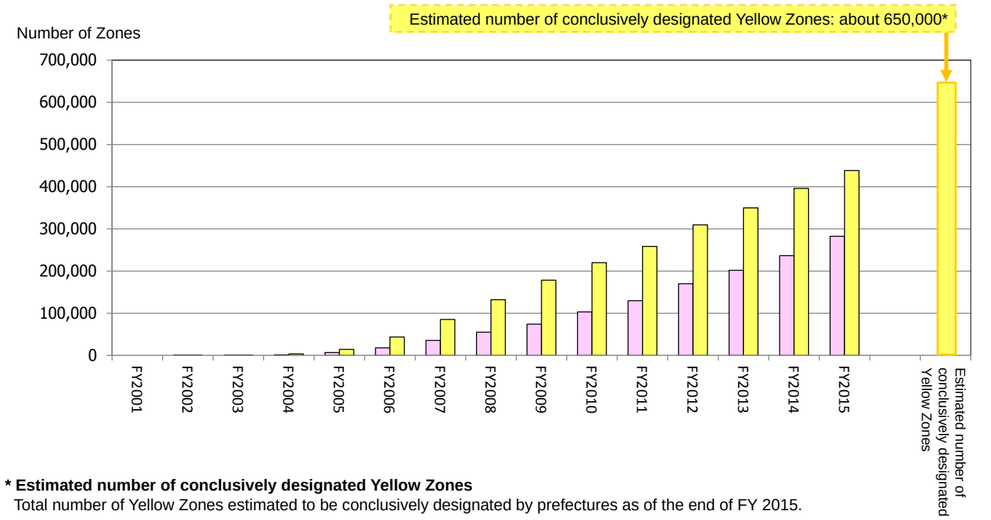


※土砂災害警戒区域の総区域数の推計値
（平成27年3月末時点）

Designation of Yellow and Red Zone in Japan

国土交通省

About 440,000 Yellow and 280,000 Red Zones were designated based on the Sediment Disaster Prevention Act. (End of FY 2015, Progress Rate: 68%)

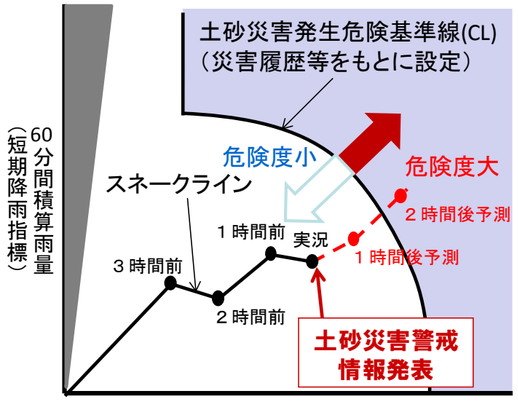


*** Estimated number of conclusively designated Yellow Zones**
Total number of Yellow Zones estimated to be conclusively designated by prefectures as of the end of FY 2015.

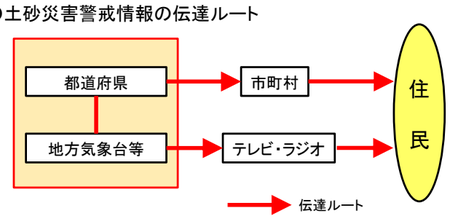
土砂災害警戒情報

国土交通省

市町村長が避難勧告等を発令する際の判断や自主避難の参考となるよう、降雨による土砂災害の危険が高まったときに都道府県と気象庁が共同で発表している防災情報。

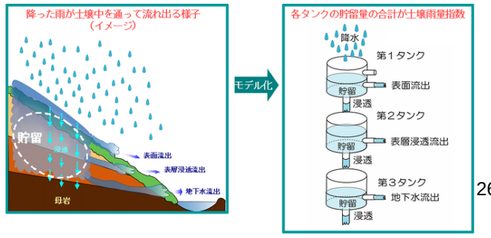


●土砂災害警戒情報の伝達ルート



●土壌雨量指数

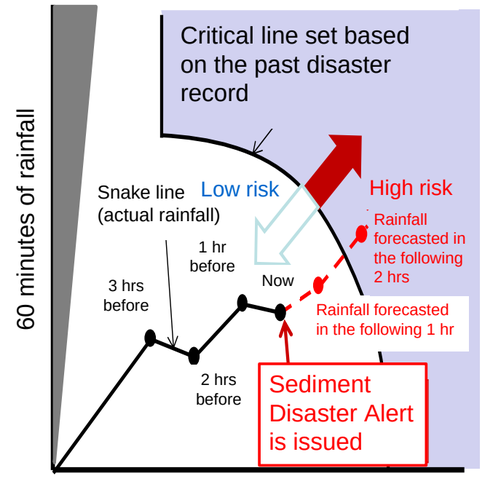
降った雨が土壌にどれだけ貯まっているかを「タンクモデル」という手法を用いて指数化したもの



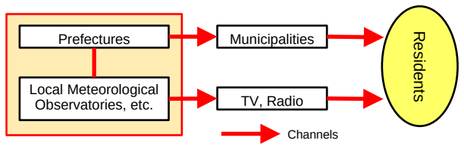
Sediment Disaster Alert

国土交通省

In order to assist mayors in determining whether to issue evacuation recommendations/orders, and to provide residents with useful information for evacuation, during times of elevated danger due to rainfall.

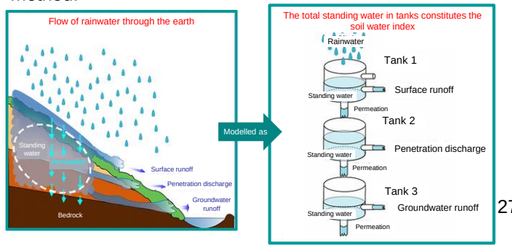


●Channels of Sediment Disaster Alerts



●**Soil Water Index**

An index of the amount of moisture preserved in the soil by precipitation. It is calculated using the “tank model” method.



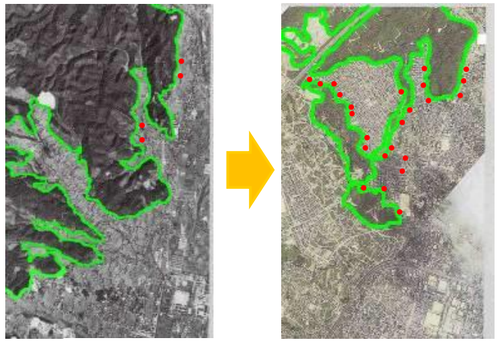
土砂災害防止法制定の経緯（2）

国土交通省

法制定前の問題点

- ○ 土砂災害危険箇所の増加
- ○ 土砂災害の危険地域であることを地域住民が知らない。
- ○ 土砂災害の危険性がある地域における土地利用規制が不十分である。

●山麓の宅地開発により、土砂災害危険箇所が増加した例（広島市佐伯区）



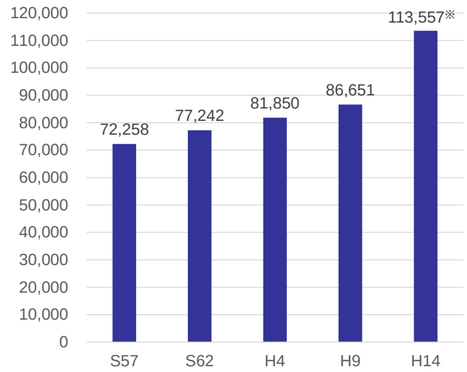
1966年（昭和41年）

急傾斜地崩壊危険箇所
4箇所

1999年（平成11年）

急傾斜地崩壊危険箇所
24箇所

●急傾斜地崩壊危険箇所数の推移



※ 平成14年の点検要領はそれ以前に比べて、航空写真の利用や災害時要配慮者利用施設の調査等を変更

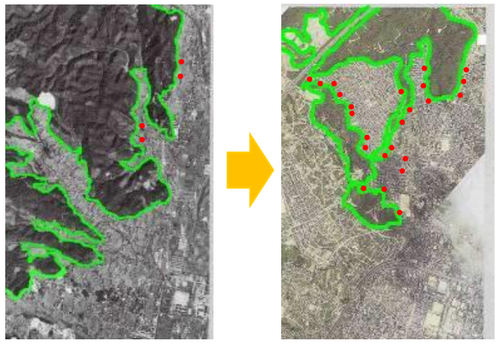
Background to the Enactment of the Sediment Disaster Prevention Act (2)

国土交通省

Issues before the enactment of the Act

- ○ Sediment disaster danger spots had been increasing.
- ○ Local residents were unaware that certain areas were sediment disaster danger spots.
- ○ Land-use regulation was not strict enough in the danger spot areas.

● An example of an increase in the number of danger spots due to land development (in Saeki Ward, Hiroshima City)



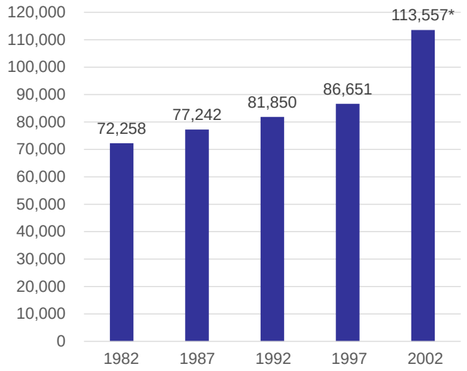
1966

Steep Slope Failure Danger Spots: **4**

1999

Steep Slope Failure Danger Spots: **24**

● Change in the number of steep slope failure danger spots in Japan



* The survey method was changed slightly between 1997 and 2002.

土砂災害防止法の概要（平成12年）

国土交通省

土砂災害防止対策基本指針の作成［国土交通省］

・土砂災害防止対策の基本的事項
・基礎調査の実施指針
・土砂災害警戒区域等の指定指針　等

↓

基礎調査の実施［都道府県］

土砂災害により被害を受けるおそれのある区域の地形、地質、土地利用状況等について調査

↓

土砂災害警戒区域の指定［都道府県］（イエローゾーン）
（土砂災害のおそれがある区域）

●情報伝達、警戒避難体制等の整備［市町村等］

土砂災害特別警戒区域の指定［都道府県］（レッドゾーン）
（通常の建築物が全壊するおそれのある区域）

●住宅宅地分譲、社会福祉施設等の開発行為の規制
●建築物の構造規制
●建築物の移転等の勧告

土砂災害防止法の改正（平成26年）

国土交通省

［平成26年8月　広島市土砂災害の教訓］

① イエローゾーンが指定されていなかったため、地域住民が土砂災害のおそれのある区域を知らなかった。
② 大雨が降っていたにもかかわらず住民避難が遅れた。
③ 市町村職員は、土砂災害に関する知識・経験が不足していた。

［土砂災害防止法改正の要点］

① 基礎調査結果を速やかに公表し、地域住民に土砂災害のおそれのある区域を周知すること。
② 土砂災害警戒情報を避難勧告等の判断のための情報として法に明記。
③ 国土交通省は、県、市町村に対する技術的助言、情報の提供等を実施。

Outline of the Sediment Disaster Prevention Act (2000)

国土交通省

Creation of Guidelines for Sediment Disaster Risk Management [MLIT]

- Basic principles of sediment disaster risk management
- Guidelines for basic investigation of risk assessment
- Guidelines for designation of Sediment Disaster Hazard Areas, etc.

↓

Basic Investigation [Prefectures]

Investigation of the topography, geology and land-use in the sediment disaster prone areas

↓

Designation of Sediment Disaster Hazard Areas [Prefectures] **Yellow Zone**
(Areas at risk of sediment disaster)

●Transmission of information and preparation of warning/evacuation systems [Municipalities]

Designation of Sediment Disaster Special Hazard Areas [Prefectures] **Red Zone**
(Areas where normal buildings would be completely destroyed by a sediment disaster)

●Land use regulations
Targets: Sales of building lots and houses, as well as development projects concerning facilities for special needs populations
●Building codes
●Recommendation of building relocation

Amendment of the Sediment Disaster Prevention Act (2014)

国土交通省

[Lessons learned from the Hiroshima Disaster in August 2014]

① Local residents were unaware of the sediment disaster prone areas because a Yellow Zone had not been designated.
② Evacuation of local residents was delayed even though it was raining heavily.
③ Staff of the municipalities did not have adequate knowledge of and experience with sediment disasters.

[Major points of the amendment]

① Prefectures must make public the results of the basic investigation as soon as possible in order to make local people aware of the risk of sediment disaster.
② Sediment Disaster Alert is specified by the Act as information for determining whether to issue evacuation recommendations/orders by mayors.
③ MLIT should make every effort to provide necessary technical advice and data/information to the prefectures and municipalities.

土砂災害防止法改正の経緯（平成26年）

国土交通省

八木3丁目

［広島市土砂災害］
平成26年8月20日発生
- 死者・行方不明者: 74名
- 負傷者: 44名
- 全壊家屋: 174戸
- 半壊家屋: 329戸
- 氾濫家屋: 4,180戸
- 土砂災害発生件数: 166件
（土石流：107件、がけ崩れ：59件）

八木3丁目及び4丁目

Background to the Amendment of the Sediment Disaster Prevention Act (2014)

国土交通省

Yagi 3-chome, Asaminami Ward, Hiroshima City

[Damage caused by the Hiroshima Disaster, 2014]
Date: 20 August 2014
- Dead or missing: 74
- Injured: 44
- Destroyed houses (completely): 174
- Destroyed houses (partially): 329
- Inundated houses: 4,180
- Number of sediment disasters: 166
(107 debris flows, 59 steep slope failures)

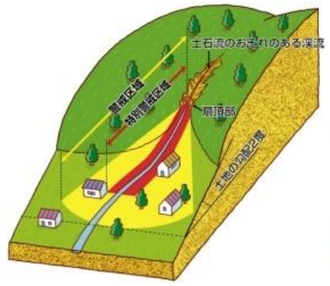
Yagi 3-chome and 4-chome
Asaminami Ward, Hiroshima City

土砂災害防止法の対象災害

国土交通省

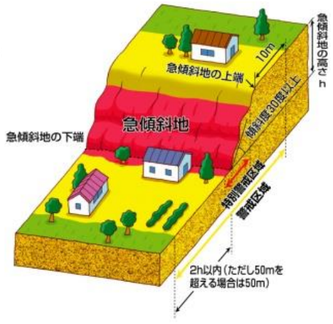
土砂災害防止法は、土石流、がけ崩れ、地すべりの3つに分類して区域指定を実施。

●土石流



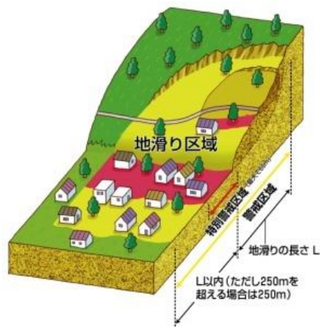
渓流において土砂と水が一体となって一気に流下する現象

●がけ崩れ



勾配30度以上の急ながけが急激に崩壊する現象

●地すべり



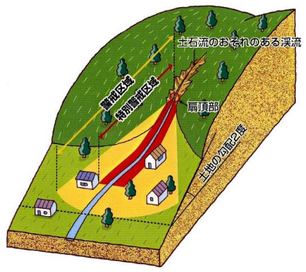
深いすべり面に沿って土塊がゆっくりと繰り返し移動する現象

Disaster Types Targeted by the Sediment Disaster Prevention Act

国土交通省

Prefectural governors classify Sediment Disaster (Special) Hazard Areas according to 3 disaster types: debris flows, steep slope failures and landslides.

● Debris Flows

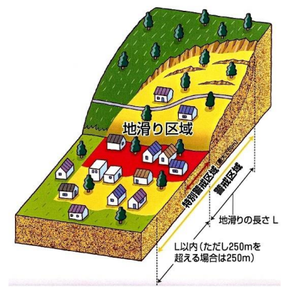


Water-laden masses of soil and fragmented rock rush down mountain streams

● Steep Slope Failures

A steep slope of 30 degrees or more collapses abruptly

● Landslides



Soil mass on a slope moves slowly and chronically along the slip surface

イエローゾーンにおける対策

国土交通省

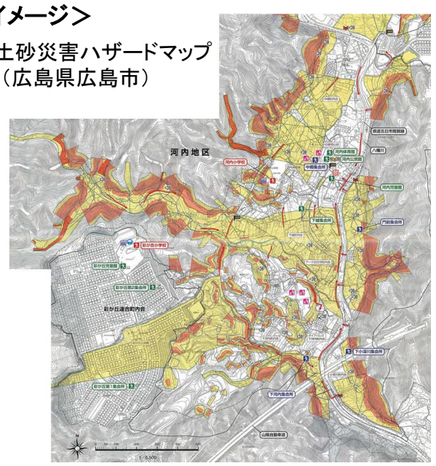
情報伝達・警戒避難体制の整備【市町村等】

○ 大雨のとき地域住民が災害前に避難するため、土砂災害に関する情報収集・伝達方法や避難場所等の警戒避難体制を地域防災計画に定める。

○ 地域住民に対して、ハザードマップを配布するとともに、避難訓練を実施。

＜イメージ＞

●土砂災害ハザードマップ（広島県広島市）



●地域住民に対する土砂災害ハザードマップの説明（静岡県藤枝市）

●地域住民の避難訓練（静岡県富士市、熱海市）

Measures taken in Yellow Zones

国土交通省

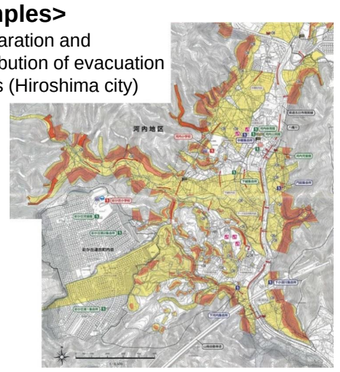
Development of Information Transmission and Warning/Evacuation Systems [Municipalities]

○ During times of heavy rainfall, in order to evacuate the local residents to emergency shelters prior to a disaster, in disaster prevention plans, municipalities should establish warning and evacuation systems including information collection and dissemination as well as shelter.

○ Municipalities should prepare and distribute evacuation maps that include Yellow/Red Zones and emergency shelters, and organize evacuation drills.

<Examples>

● Preparation and distribution of evacuation maps (Hiroshima city)



● Explanation of evacuation maps to the local residents (Fujieda city, Shizuoka pref.)

● Evacuation drill (Fuji city and Atami city, Shizuoka pref.)

レッドゾーンの設定方法

国土交通省

土石流、がけ崩れ、地すべりにより建築物に作用すると想定される力が、通常の建築物の耐力を上回る土地の区域。レッドゾーンはイエローゾーンの内側。

1. 土石流により建築物に作用する力

   想定される総流出土砂量と現地の河床勾配、川幅等から土石流の波高、流速、密度を計算して建築物に作用する力を算出

2. がけ崩れにより建築物に作用する力
   1. 移動の力：急傾斜地の高さ、勾配等からがけ崩れによる移動土塊が建築物に作用する移動の力を算出
   2. 堆積の力：がけ崩れの崩壊土砂量から堆積土砂の高さを求め、建築物に作用する堆積の力を算出

3. 地すべりにより建築物に作用する力

   地すべり土塊の移動速度、単位体積重量等から地すべり土塊のすべりに伴って建築物に作用する力を算出

Method for Identifying Red Zones

国土交通省

Red Zones are areas where the force exerted on buildings due to debris flow, steep slope failure and landslide exceeds the resistance capacity of ordinary buildings. Red Zones are included in Yellow Zones.

1. **Force exerted on buildings due to debris flow**

   The force is calculated based on the computed height, velocity and density of the debris flow, stand on assumed total volume of sediment discharge, river bed gradient, river width, etc.

2. **Force exerted on buildings due to steep slope failure**
   1. Force due to movement

      The force is calculated based on the height of the steep slope, slope gradient, etc.
   2. Force due to deposition

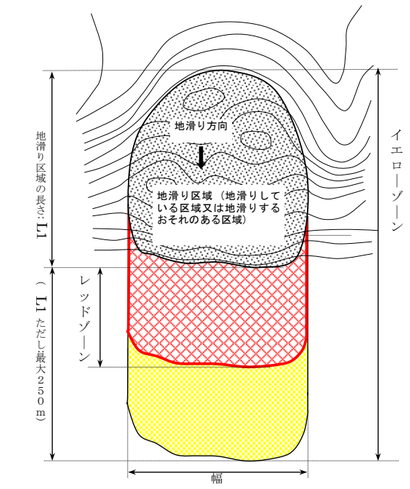
      The force is calculated based on the height of the deposition using the assumed total volume of collapsing soils.

3. **Force exerted on buildings due to landslide**

   The force is calculated based on the assumed movement of the landslide, unit weight of debris deposition resulting from the landslide, etc.

イエローゾーンの設定方法（地すべり）

国土交通省



以下のポイントから地すべりの恐れの地区を抽出

① 過去に地滑りによる災害とみられる被害の発生した区域
② 現地活動の徴候（亀裂、陥没、隆起等）がみられる区域
③ 地滑り地形を呈している区域。岩種、地質構造等から見て発生の可能性のある区域

↓

地滑り区域の方向、幅、長さの調査

↓

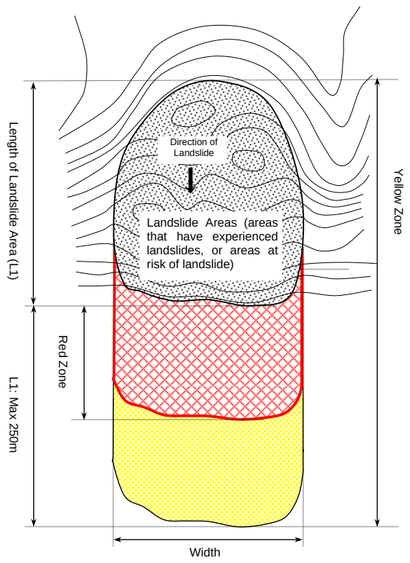
イエローゾーンの決定

・地滑り区域
・下側･･･地すべり区域の下端から地すべり区域の長さを加えた範囲（ただし250mを超えるときは250mとする）

※ただし、地形状況により明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域は除く。

Method for Identifying Yellow Zones (Landslide)

国土交通省



Select areas at risk of landslide based on the following points

① Areas where damage has been caused by landslides in the past
② Areas with signs of landslide activity (tension cracks, depressions, upheaval etc.)
③ Areas with landslide topography and areas prone to landslides based on rock types and geological structures, etc.

↓

Investigate the direction, width and length of the landslide area

↓

Identify Yellow Zone

・Landslide area itself
・End of the area (lower part) …within the length of the landslide area (250m if L1 exceeds 250m)

※Excluding areas that clearly cannot be reached by debris due to topography

レッドゾーンにおける対策

国土交通省

○ 特定開発行為に対する規制【都道府県】

住宅宅地分譲や社会福祉施設、学校、医療施設などの建築は、基準に従ったものに限って許可される。

○ 建築物の構造規制【都道府県または市町村】

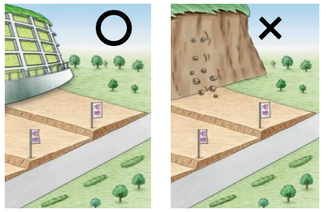
居室を有する建築物は、安全な構造となっているか建築確認がされる。

○ 建築物の移転等の勧告【都道府県】

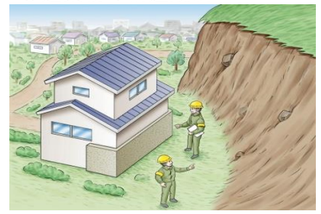
著しく危険なときは、建築物の所有者等に対し、移転等の勧告を行うことができる。

＜イメージ＞

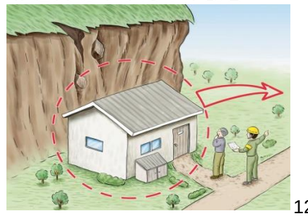
●特定開発行為に対する許可制



●建築物の構造規制



●建築物の移転等の勧告



Measures taken in Red Zones

国土交通省

○ **Land Use Regulations [Prefectures]**

Sale of building lots and houses, as well as development projects concerning facilities for special needs populations, schools and medical facilities, are strictly controlled in Red Zones. Only when they satisfy the designated standards will they be permitted by prefectural governors.

○ **Building Codes [Prefectures and Municipalities]**

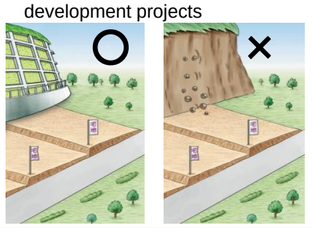
Buildings with living spaces need verification of structural safety against sediment disasters.

○ **Recommendation of Building Relocation [Prefectures]**

The prefectural governor may recommend that a home owner relocate his/her building in the case of a significant risk.

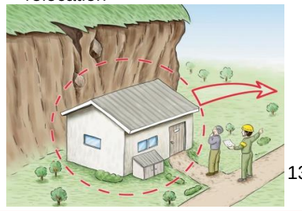
<Examples>

● Permit system for specific development projects



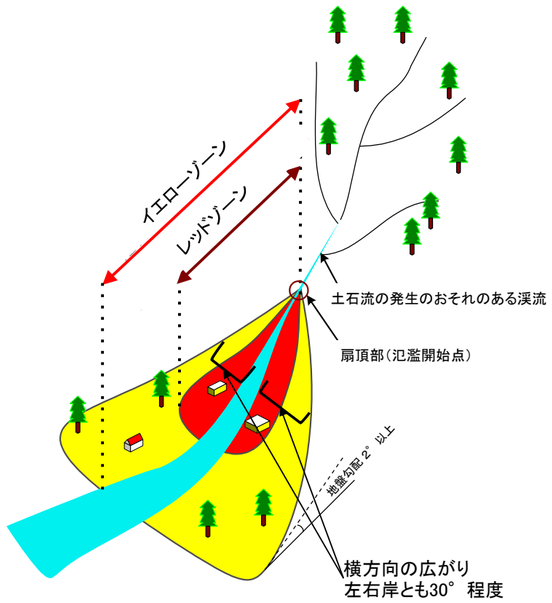
● Building codes

● Recommendation of building relocation



イエローゾーンの設定方法（土石流）

国土交通省



渓流地形の抽出
（ただし流域面積5k㎡以上を除く）

↓

扇頂部（氾濫開始点）の調査

↓

土石流の流下方向の想定

↓

横方向の広がりとして
左右岸とも30° 程度の広がりの範囲

↓

地盤勾配が 2° となる範囲の設定

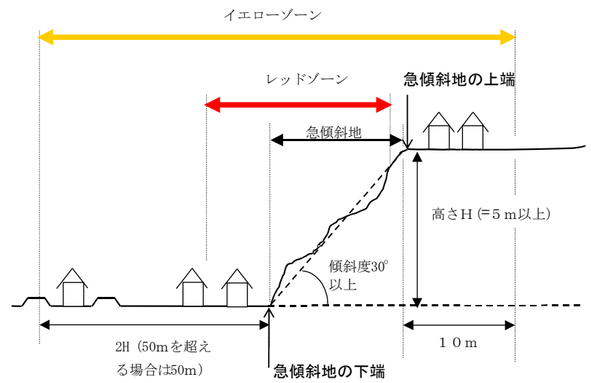
↓

イエローゾーンの決定

※ただし、地形状況により明らかに土石流が到達しないと認められる区域は除く。

イエローゾーンの設定方法（がけ崩れ）

国土交通省



急傾斜地の抽出
（勾配30° 以上かつ高さ5m以上）

↓

急傾斜地の下端と上端の調査

↓

急傾斜地の高さと傾斜度の調査

↓

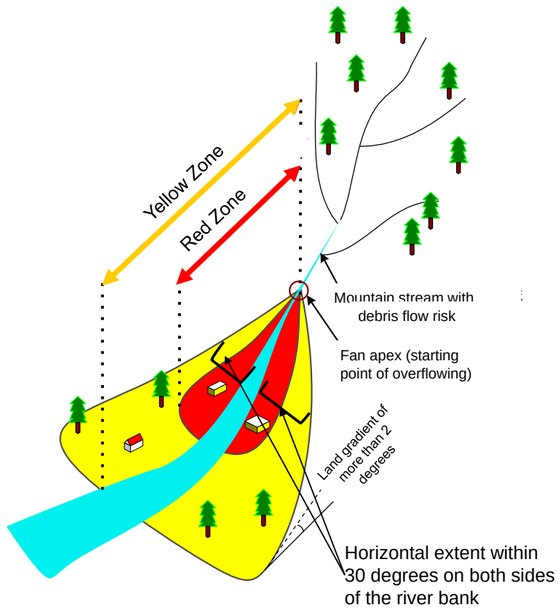
イエローゾーンの決定

・急傾斜地自体
・上側･･･上端から10m以内
・下側･･･下端から高さ2倍の範囲（ただし50mを超えるときは50mとする）

※ただし、地形状況により明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域は除く。

Method for Identifying Yellow Zones (Debris Flow)

国土交通省



Select mountain streams at risk of debris flow（excluding catchment areas of 5km^2 or larger）

↓

Investigate fan apex (starting point of overflowing)

↓

Estimate the direction of debris flow (downstream)

↓

Determine the horizontal extent included within 30 degrees on both sides of the river bank

↓

Determine the lower end of area with a slope of 2 degrees

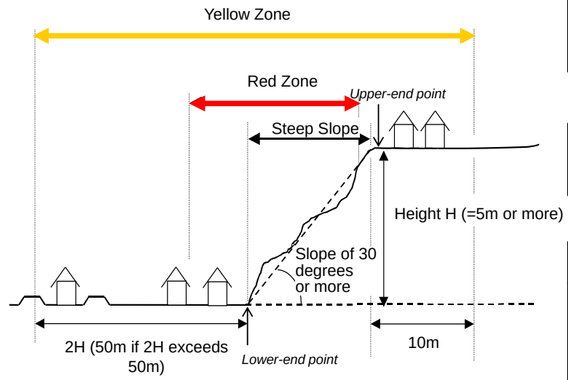
↓

Identify Yellow Zone

※ Excluding areas that clearly cannot be reached by debris flows due to topography

Method for Identifying Yellow Zones (Steep Slope Failure)

国土交通省



Select areas at risk of steep slope failure（a slope of 30 degrees or more and a height of 5m or more）

↓

Investigate the top and bottom of the steep slope

↓

Investigate the height and gradient of the steep slope

↓

Identify Yellow Zone

・Steep slope itself
・Top… within 10m of the upper-end point
・Bottom…within twice the distance of the height at the lower-end point (or 50m if 2H exceeds 50m)

※ Excluding areas that clearly cannot be reached by debris due to topography