



近畿地方整備局	配布日時	平成29年12月22日 14時00分
資料配布		

件名	科学的根拠に基づいた通行規制基準の検討について ～事前通行規制区間の災害捕捉率向上に向けた取り組み～
----	---

概要	<p>○ 近畿地方整備局では、新都市社会技術融合創造研究会において、<u>産・学・官が一体となり、土中の残留水分量を考慮した新たな指標など、科学的根拠に基づく通行規制基準の導入にむけた取り組み</u>を実施しています。</p> <p>（ ※ 新都市社会技術融合創造研究会 社会資本の整備、維持・管理に関わる産・学・官の連携・協力による新しい技術の研究、普及等に関する事業を行う研究会 http://www.kkr.mlit.go.jp/road/shintoshikenkyukai/ ）</p> <p>○ 近年、気象の変化から集中豪雨（1時間降水量50mm以上）年間発生件数は、1.4倍となっており、突然の大雨により土砂災害等が発生し、道路が通行止めになるなど、従来あまり見られなかった形態の災害が増えています。</p> <p>○ 平成27年6月より、新しい通行規制方法（連続雨量と時間雨量の組合せ）での試行を3箇所を実施していますが、<u>更なる災害捕捉率を向上するための取り組みとして、検討を進めているところです</u></p> <p>○ 現在、連続雨量による規制を実施している兵庫県洲本市^{たけのくち} 炬口や京都府福知山市^{ぬかた} 額田をモデルとして検討進めています。</p>
----	---

取扱い	—
-----	---

配布場所	近畿建設記者クラブ、大手前記者クラブ
------	--------------------

問合せ先	国土交通省 近畿地方整備局 道路部 道路管理課 課長 ^{たけうち} 竹内 ^{ともあき} 智明 課長補佐 ^{たけた} 竹田 ^{よしひろ} 佳宏 電話 06-6941-2500 FAX 06-6949-0867
------	--



新都市社会技術融合創造研究会研究プロジェクト

事前道路通行規制区間の解除の あり方に関する研究



研究目的



本研究プロジェクトでは、事前通行規制区間において、科学的根拠に基づいた通行規制の導入にむけた検討を実施しております。土中の残留水分量を考慮した新たな指標について検討することとしており、地盤工学、斜面防災、砂防工学、気象、現地計測、数値解析の知見に基づいた、「時間的」・「空間的」解除基準の設定方法を下記の3つのWGにおいて検討を進めます。



研究統括

プロジェクトリーダー
鳥居宣之
(神戸市立工業高等専門学校)

顧問
沖村孝
(一般財団法人 建設工学研究所)

WG1：降雨特性評価研究WG

WGリーダー
谷口博：神戸市立工業高等専門学校

WG幹事
鳥居宣之：神戸市立工業高等専門学校

WGメンバー
小泉圭吾：大阪大学大学院
櫻谷慶治：大阪大学大学院
(株) 気象工学研究所
応用地質 (株)
明星電気 (株)
近畿地方整備局

WG2：「時間的」解除基準検討WG

WGリーダー
小田和広：大阪大学大学院

WGサブリーダー
小山倫史：関西大学

WGメンバー
小泉圭吾：大阪大学大学院
藤本将光：立命館大学
地球観測 (株)
iシステムリサーチ (株)
(株) アーステック東洋
計測技研 (株)
近畿地方整備局

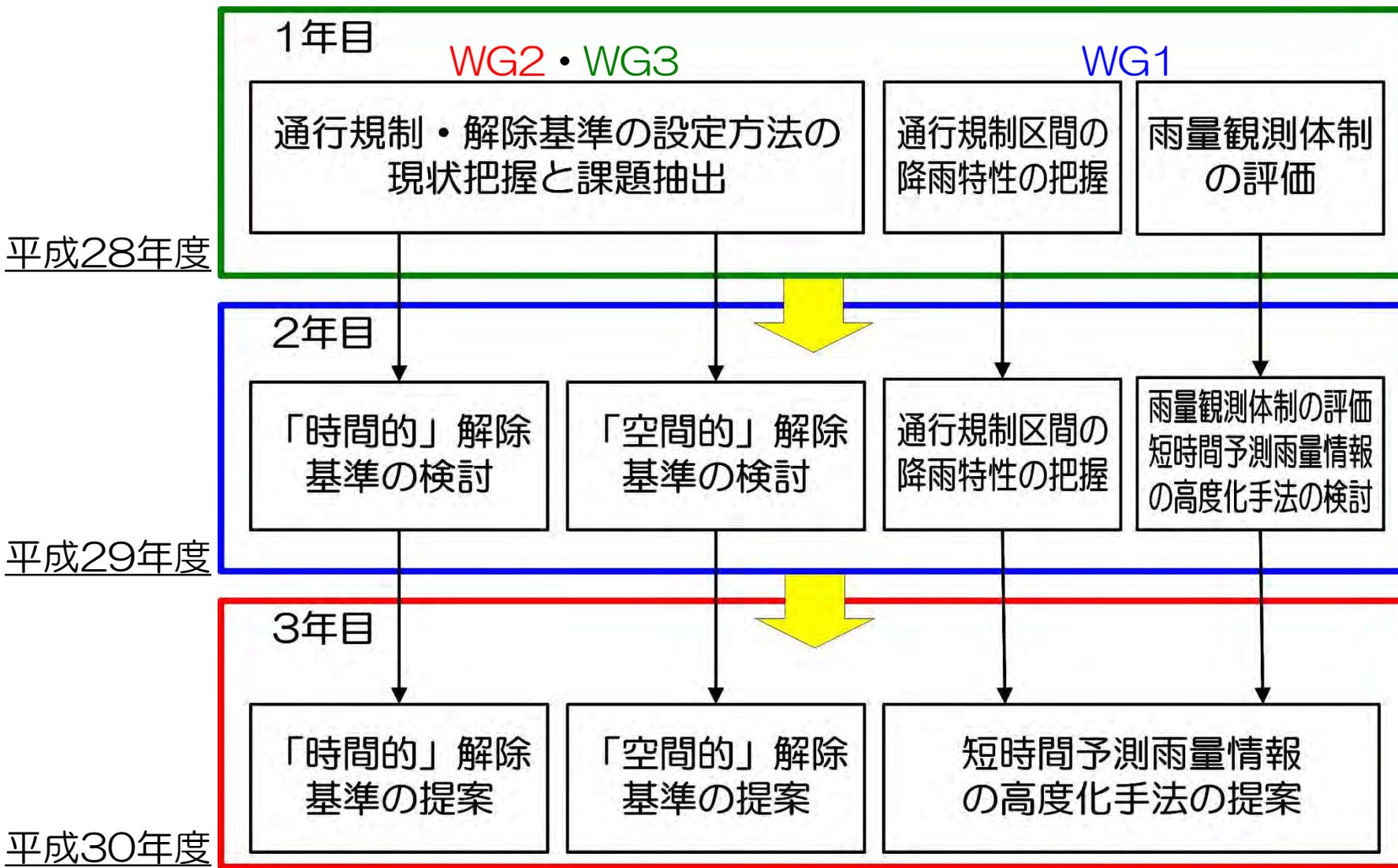
WG3：「空間的」解除基準検討WG

WGリーダー
鳥居宣之：神戸市立工業高等専門学校

WG幹事
鏡原聖史：(株) ダイヤコンサルタント

WGメンバー
国際航業 (株)
復建調査設計 (株)
応用地質 (株)
近畿地方整備局

研究計画



検討箇所



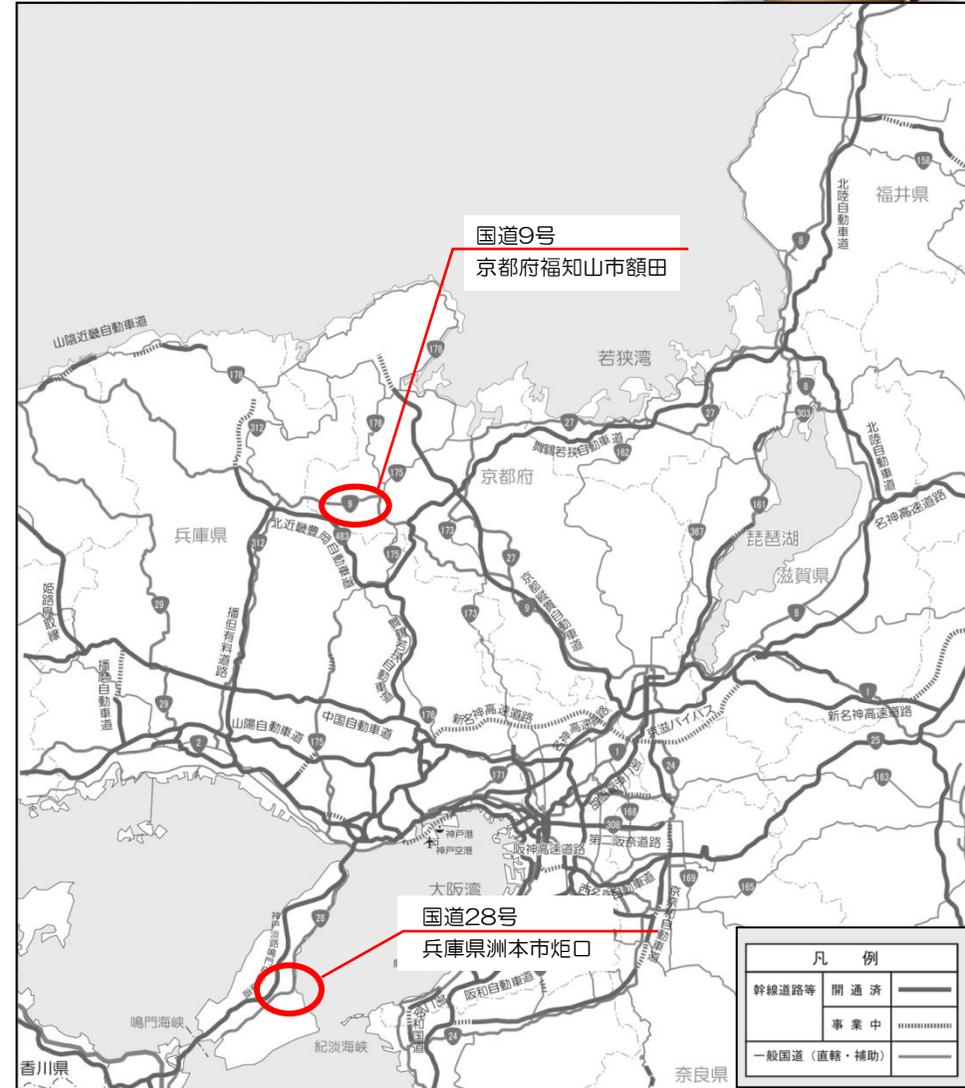
【検討箇所】

国道9号 京都府福知山市額田

国道28号 兵庫県洲本市炬口

- テレメータデータならびに通行規制区間近傍の気象庁アメダスデータなどと通行規制実績データを用いて、通行規制区間の規制実績とその際の降雨状況（降雨継続時間と総降水量の関係、降雨波形の特徴）などから通行規制区間の降雨特性を明らかにするとともに、土中の水分量計測データと数値シミュレーション技術を連携し、通行規制区間の新たな基準の検討を実施。

あわせて、災害発生危険箇所と被災規模等を定量的に評価しその結果に基づく区間の解除の検討を実施。



本研究会での検討箇所

今後の検討方針



「時間的」解除基準の検討（降雨による法面の水分量の考慮し規制時間を必要最小限にする）

通行止め時間の適正化を図るためには、現状の降雨量のみを指標とした解除基準ではなく、降雨中および降雨後の斜面・のり面の水分環境を考慮した解除基準の設定が必要

- 土中の水分環境を把握するためには、現地計測や計測結果に基づく数値シミュレーションが必要不可欠
- 降雨の観測・予測データならびに土中の水分量計測データと数値シミュレーション技術を連携させることで土中の水分情報と安定度評価を組み合わせた通行止めの解除基準を提案

「空間的」解除基準の検討（道路区域外からのもらい災害の評価について）

「空間的」解除を図る上で、国土交通省通達の三要件（対策完了・安全確認・降雨経験）に加えて、管理区域外からのもらい災害に対する安全性の評価も必要

- 通行規制区間の道路沿いだけでなく、道路に影響を及ぼす可能性のある範囲も含めた落石、表層崩壊、土砂流出などの斜面災害に対して、その災害発生危険箇所と被災規模等を定量的に評価（平成29年度）するとともに、それらに対する対策工の定量的評価結果に基づく解除基準を提案

通行規制区間の降雨特性の把握と雨量観測体制の評価（降雨特性の把握と通行規制について）

○通行規制区間における近年の降雨特性の検討

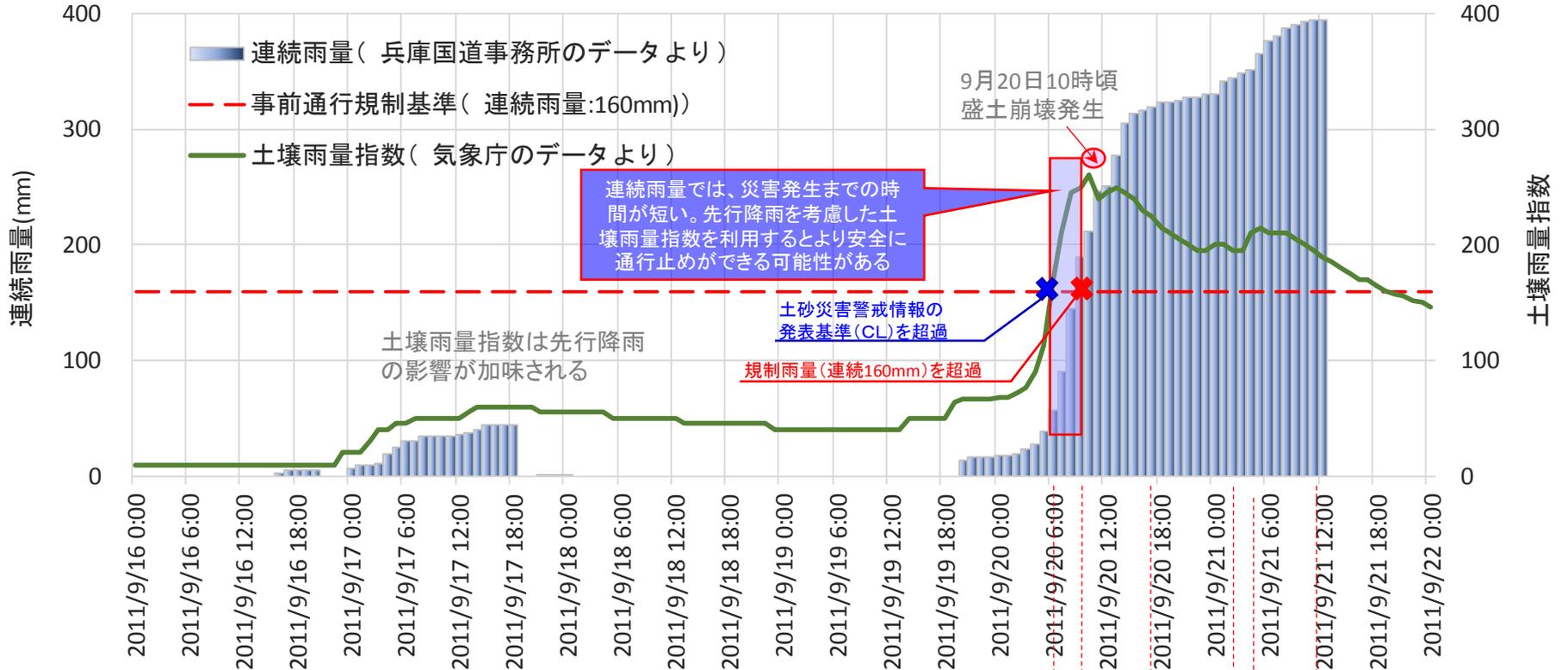
○実地観測データを活用して、雨量観測体制の現状評価と課題抽出

○連続雨量とは異なる規制・解除雨量指標の検討

→土壌雨量指数（土砂災害警戒情報）や実効雨量と連続雨量に基づく通行規制・解除の比較



連続雨量・土壌雨量指数・事前通行規制基準(連続雨量)の関係



①全面通行止め[実績]: 9/20 9:20~9/21 11:10(26時間)

②土砂災害警戒情報発表基準超過: 9/20 6:00~9/20 17:00(12時間), 9/21 4:00(1時間)

3時間程度の差がある

その後1時間超過している時間があるが18時間程度の差がある

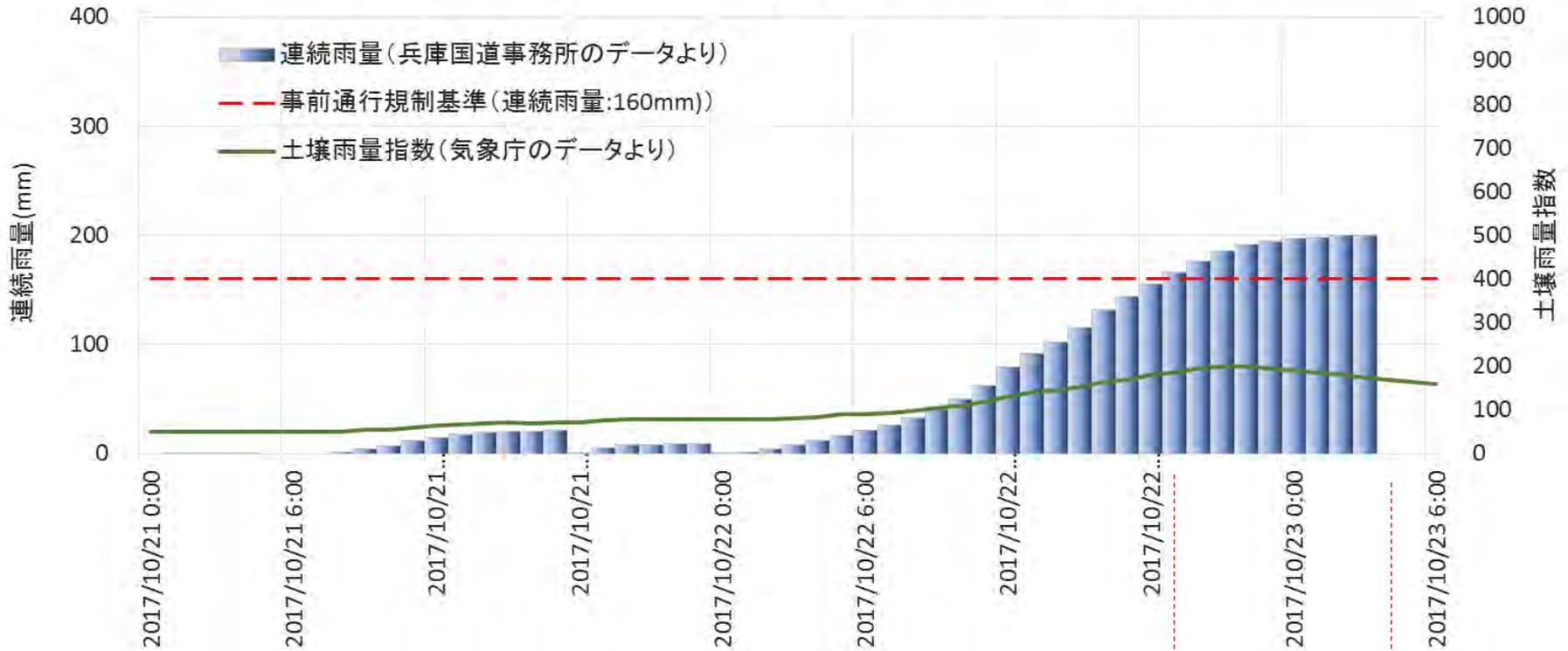
平成23年(2011)台風第15号に伴う被災状況

○ 盛土崩壊(1箇所)、土砂流出(5箇所)が発生。





連続雨量・土壌雨量指数・事前通行規制基準(連続雨量)の関係
連続雨量・土壌雨量指数・事前通行規制基準(連続雨量)の関係



①通行止め[実績]: 10/22 18:30~10/23 3:30 (9時間)

連続雨量では通行止めを実施しているが、土壌雨量指数では「土砂災害警戒情報発表基準」を超過していない。

事前通行規制基準と土砂災害警戒情報（CL）の超過状況比較 <国道28号 兵庫県洲本市炬口>



事前通行規制基準と土砂災害警戒情報（CL）の超過状況比較 （2011年の連続雨量160mmを超えた降雨について比較）

年	連続160mmを超過した期間	災害の有無	国道28号の炬口の雨量計			土砂災害警戒情報発表基準（CL）		
			最大時間雨量（mm）	連続雨量（mm）	連続160mmを超過した継続時間（H）	最大土壌雨量指数	左時刻の時間雨量（mm）	CL超過の継続時間（H）
2011年	5月29日 ~ 5月30日	無し	23	204	17	165	12	0
	9月 2日 ~ 9月 4日	無し	20	229	9	60	8	0
	9月19日 ~ 9月20日	災害有り	55	394	26	260	34	13

① 土砂災害警戒情報の発令と通行規制時間に差異があり、安全性を確保しつつ最小限にする検討が必要

② 規制雨量を超過しているが、土砂災害警戒情報の発令基準に至っていない。

【参考】 土壌雨量指数について<気象庁HPより>

■ 土壌雨量指数とは

土壌雨量指数とは、**降った雨による土砂災害危険度の高まりを把握するための指標です**。大雨に伴って発生する土砂災害(がけ崩れ・土石流)には、現在降っている雨だけでなく、これまでに降った雨による土壌中の水分量が深く関係しており、**土壌雨量指数は、降った雨が土壌中に水分量としてどれだけ溜まっているかを**、タンクモデルを用いて数値化したものです。

土壌雨量指数は、**大雨警報(土砂災害)や土砂災害警戒情報等の判断基準に用いています**。
土壌雨量指数そのものは相対的な土砂災害危険度を示した指標ですが、**土壌雨量指数を大雨警報等の判断基準と比較することで土砂災害発生の危険度(重大な土砂災害が発生するおそれがあるかどうかなど)を判断することができます**。これらの判断基準は過去の土砂災害発生時の土壌雨量指数等を調査した上で設定しているため、指数計算では考慮されていない要素(地盤の崩れやすさの違いなど)も判断基準には一定程度反映されています。土砂災害発生の危険度を判定した結果は「土砂災害警戒判定メッシュ情報」で確認できます。

土砂災害警戒情報とは

土砂災害警戒情報は、降雨による土砂災害の危険が高まったときに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、都道府県と気象庁が共同で発表している防災情報です。

土砂災害警戒情報の発表例

大雨のときには、土砂災害警戒情報に注意しましょう

土砂災害警戒情報は、テレビ・ラジオや防災無線のほか、気象庁ホームページ、各都道府県の砂防部局などのホームページなどでも確認できます。

雨が降り出したら、大雨警報や土砂災害警戒情報等の防災気象情報に注意しましょう。土砂災害警戒情報が発表されたら、市町村が発表する避難勧告等に注意し、いつでも行動できるよう心構えましょう。危険を感じたら自主的に避難することも重要です。

危険度をさらに詳しく知るには

都道府県と気象庁では、土砂災害警戒情報を補足する情報として、市町村内のより詳しい危険度がリアルタイムで分かるメッシュ情報や、危険度の推移が分かる情報などを提供しています。

土砂災害危険度のメッシュ情報の表示例

土砂災害警戒情報のしくみ

都道府県と気象庁は、土砂災害警戒情報の発表基準を、過去の土砂災害発生・非発生時の雨量データをもとに、地域ごとに設定しています。設定に当たって、土砂災害は、地中にたくさんの雨が貯まったところに強い雨が降ると、発生しやすくなるという特徴があることが考慮されています。

気象庁の解析雨量等をリアルタイムで監視し、避難に必要な時間を考慮して、2、3時間後に発表基準線を超えると予測される場合に、土砂災害警戒情報を発表します。

土砂雨量指数(長期降雨指標)
土砂災害警戒情報の発表基準

○土砂災害警戒情報(気象庁ホームページ)
<http://www.jma.go.jp/jp/dosha/>

○土砂災害警戒判定メッシュ情報(気象庁ホームページ)
<http://www.jma.go.jp/jp/doshamesh/>

○都道府県が公開している土砂災害警戒情報とそれを補足する情報のポータルサイト(国土交通省砂防部ホームページ)
http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sabo/sabo_ken_link.html

(5) 道路の防災・震災対策 ②

- 大規模災害時の救急救命活動や復旧活動を支えるため、のり面等の防災対策を推進するとともに、予防保全に向けた取組を推進します。
- 平成30年度を初年度とする新たな積雪寒冷特別地域道路交通確保五箇年計画を策定するとともに、大雪時の車両の立ち往生を防止又は軽減するため、除雪体制を強化します。

【豪雨対策の推進】

<背景/データ>

- ・ 道路のり面等の要対策箇所の対策率は約68% (平成28年度末時点)
- ・ 集中豪雨(1時間降水量50mm以上)年間発生件数は近年1.4倍
- ・ 九州北部豪雨など、近年約3割^{参16}の地点で観測史上最大雨量を更新(351地点)

- のり面等の防災対策を推進するとともに、危険箇所等の調査手法の高度化を実施
- 道路区域外に起因する土砂災害や落石などの災害防止措置を検討
- 土中の残留水分量を考慮した新たな指標など科学的根拠に基づく通行規制基準の導入に向けた取組を実施



<のり面防災対策>



<道路区域外に起因する土砂災害>

【雪寒対策の推進】

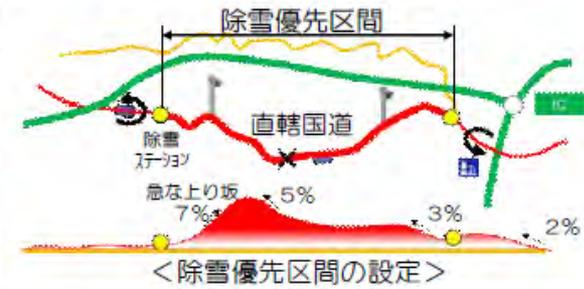
<背景/データ>

- ・ 除雪作業の熟練オペレーターの減少 (除雪作業オペレーターの高齢化率：19% (平成27年))
- ・ 集中的な大雪による長時間の通行止めが発生

- 積雪寒冷地域の実情を踏まえ、冬期の道路における交通確保のあり方を検証するとともに、新たな積雪寒冷特別地域道路交通確保五箇年計画を策定
- 除雪優先区間において関係者と連携し、早めの通行止めによる集中除雪を実施するほか、除雪作業の広域連携、省力化に向けた除雪車の高度化を図る



<早めの通行止めによる集中除雪>



<除雪優先区間の設定>

参16：1時間降水量の観測史上1位の値を記録した日付が平成24年以降である雨量観測所数(統計期間が10年以上ある地点1232地点を対象) 気象庁より