

1. 中国地整管内の直轄国道における道路防災上の 要対策箇所の変遷

Distribution and Characteristics of Areas to be Improved for Disaster Prevention in The National Road under Management of The Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Chugoku Regional Development Bureau

長嶺 元二 (財団法人 道路保全技術センター)
宇田 康弘 (国土交通省 中国地方整備局 中国技術事務所)
佐藤 進 (財団法人 道路保全技術センター)

1. はじめに

昭和38年の国道56号土砂崩落事故や昭和43年の飛騨川バス転落事故を契機として、道路防災点検は昭和43年より始められた。平成8年に実施された道路防災総点検以降では、道路施設の災害に対する危険度は、要対策、カルテ対応、対策不要の3ランクに評価され、これに基づき防災対策および施設管理が行われている¹⁾⁻³⁾。要対策とは、災害に至る可能性が明らかに認められる箇所である。

国土交通省中国地方整備局(以下、中国地整)が管理する一般国道(以下、直轄国道)における要対策箇所は、平成8年度に514箇所あったものが、平成19年度末の集計において379箇所となっている。図-1に平成8年度以降の要対策箇所数の変遷を示す(H12、H15、H18は点検が一部未実施のため集計の都合上省いてある)。平成8年度に要対策となった箇所は、その後の防災対策事業によって図に併記しているとおり着実に減少しているが、その後に危

険要因が確認されたため要対策となった箇所が増えており、全体として要対策箇所数は平成13年度より微増傾向にある。直轄国道の防災対策事業費が縮減傾向にある現状からすれば、要対策箇所の解消にはまだ時間を要するものと考えられる。

本稿は、中国地整管内の直轄国道における要対策箇所について、その分布や特徴を報告するものである。なお、道路の防災対策は所管の道路管理者が地域の経済・社会情勢、国民生活への影響、財政などの諸条件を総合的に勘案して検討されているものであり、本報告は防災対策の具体的な方針と関連するものではない。

2. 要対策箇所の変遷

2.1 要対策箇所の点検項目

図-2に点検項目別に分類した要対策箇所数の経年変化を、(a)全体数、(b)平成8年度に要対策となった箇所、(c)平成9年度以降に要対策となった箇所に分けて示す(H12、H15、H18は省いてある)。要対策箇所は落石崩壊を対象とする箇所が例年全体の60-70%程度を占め、次いで擁壁と土石流が各10%前後、盛土が5%程度である。平成8年度に要対策となった箇所では、その後の対策により落石崩壊と擁壁の箇所数が減少しているものの、土石流の箇所数の減少はわずかであり、要対策の解消率は、落石崩壊と岩盤崩壊が60-70%、擁壁と盛土が80-90%であるのに対して、土石流は約25%である。一方、平成9年度以降に要対策となった箇所は、落石崩壊と擁壁が多く、擁壁では前者と相殺して毎年の要対策箇所数があまり変化して

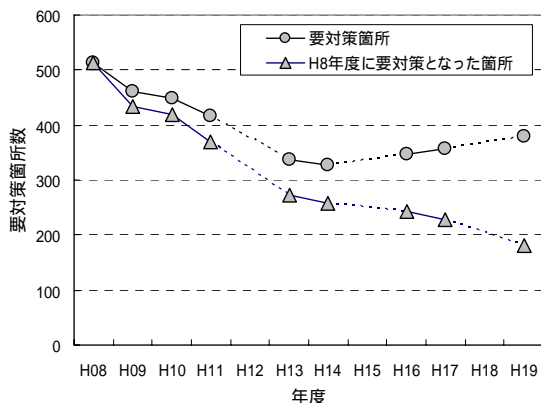
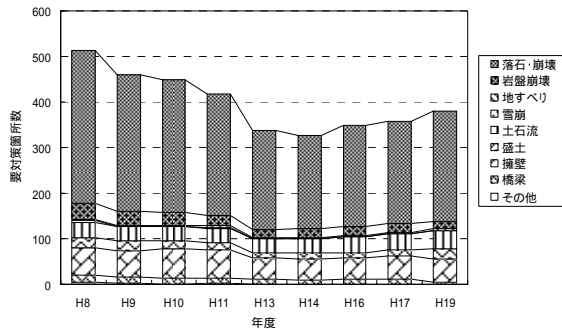


図-1 中国地整管内の直轄国道における要対策箇所数の変遷

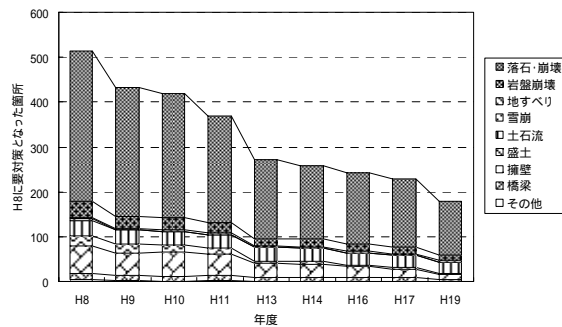
いない(図-3)。

2.2 要対策箇所数の分布

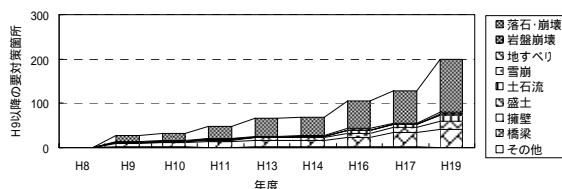
図-4 は中国地方を山陰、山陽、山間の大まかに4つの地域に区分し、主要な点検項目で



(a)全体数



(b)平成8年度に要対策となった箇所



(c)平成9年度以降に要対策となった箇所

図-2 点検項目別の要対策箇所数の経年変化

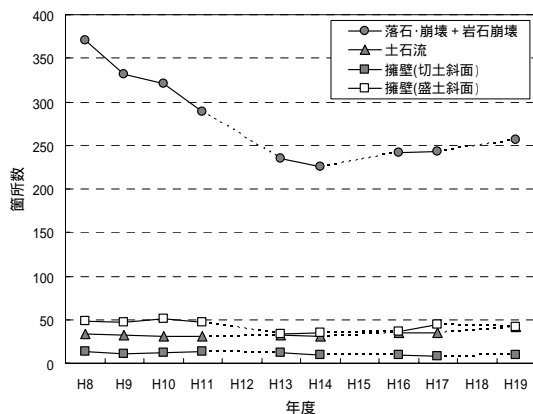


図-3 主要な点検項目の要対策箇所数の経年変化

ある落石崩壊(岩盤崩壊を含む)、擁壁、土石流について、各地域における要対策箇所数を集計したものである。日本海沿岸は国道9号(益田以東)と191号の延長約576km、山陰側の山間は国道9号(益田~小郡間)と53号と54号の県境以北および29号の延長約207km、山陽側の山間は国道9号(益田~小郡間)と53号と54号の県境以南および180号の延長約294km、瀬戸内海沿岸は国道2号、9号(下関)、30号、31号、188号、190号、317号の延長約645kmである。これによると次の特徴が認められる。

- ・ 要対策箇所数が最も多いのは日本海沿岸であり、落石崩壊や岩盤崩壊が大部分を占める。
- ・ 路線延長に対する要対策箇所数の割合は山陰側の山間が最も高く、ここでは土石流の占める割合が他に比べて高い。
- ・ 瀬戸内海沿岸では盛土斜面における擁壁の占める割合が高い。

3. 要対策箇所が集中する地域の分布

図-5 に平成19年度末集計における要対策箇所(379箇所)の分布を示す。これによると要対策箇所は島根県中部から山口県北部にかけての日本海沿岸に多く、また、分布が集中する区間が幾つかあることがわかる。これらの集中域を図示するとおり14に区分した。これらの集中域に全体の約70%の要対策箇所が含まれる。地区名は筆者らが割り当てたものであり、地質は20万分の1地質図幅⁴⁾より読みとっている。表-1にその地質構成表を示す。通行規制区間

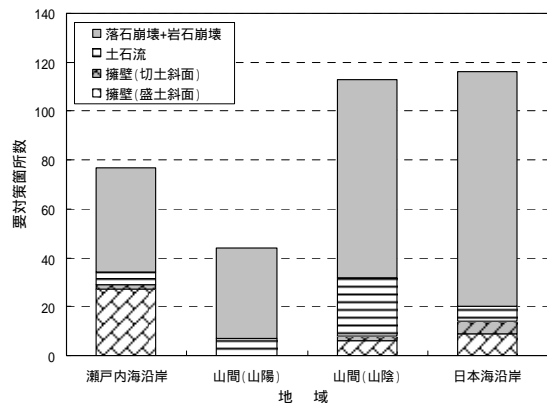


図-4 主要な点検項目に着目した地域別の要対策箇所数

地区名	路線	要対策箇所			1989-2006被災箇所		通行規制区間	地質
		延長(km)	箇所数	箇所数/km	全面止	片側止		
若桜	29号	4.9	25	5.1	2	0	事前	流紋岩類
頓原	54号	36.0	44	1.2	1	0	事前	花崗岩類, 第三紀火砕岩
赤名	54号	3.6	7	1.9	0	1	なし	流紋岩類
温泉津	9号	23.6	37	1.6	0	1	なし	主に第三紀火砕岩
浜田益田	9号	42.4	24	0.6	0	5	なし	主に三郡変成岩類, 第三紀火砕岩
日原	9号	18.2	15	0.8	0	1	事前	中古生層
備前	2号	8.4	7	0.8	1	0	事前	流紋岩類
御津	53号	9.9	19	1.9	1	35	事前	中古生層, 花崗岩類
玉野	30号	1.7	7	4.1	0	0	なし	花崗岩類
総社	180号	13.7	14	1.0	0	0	事前	中古生層, 花崗岩類
岩国	2号	12.4	12	1.0	1	4	事前	主に中古生層
田布施	186号	6.7	16	2.4	0	0	特殊	花崗岩類
田万川萩	191号	35.6	33	0.9	0	0	事前	主に中古生層
萩三隅	191号	13.2	7	0.5	2	3	事前	中古生層

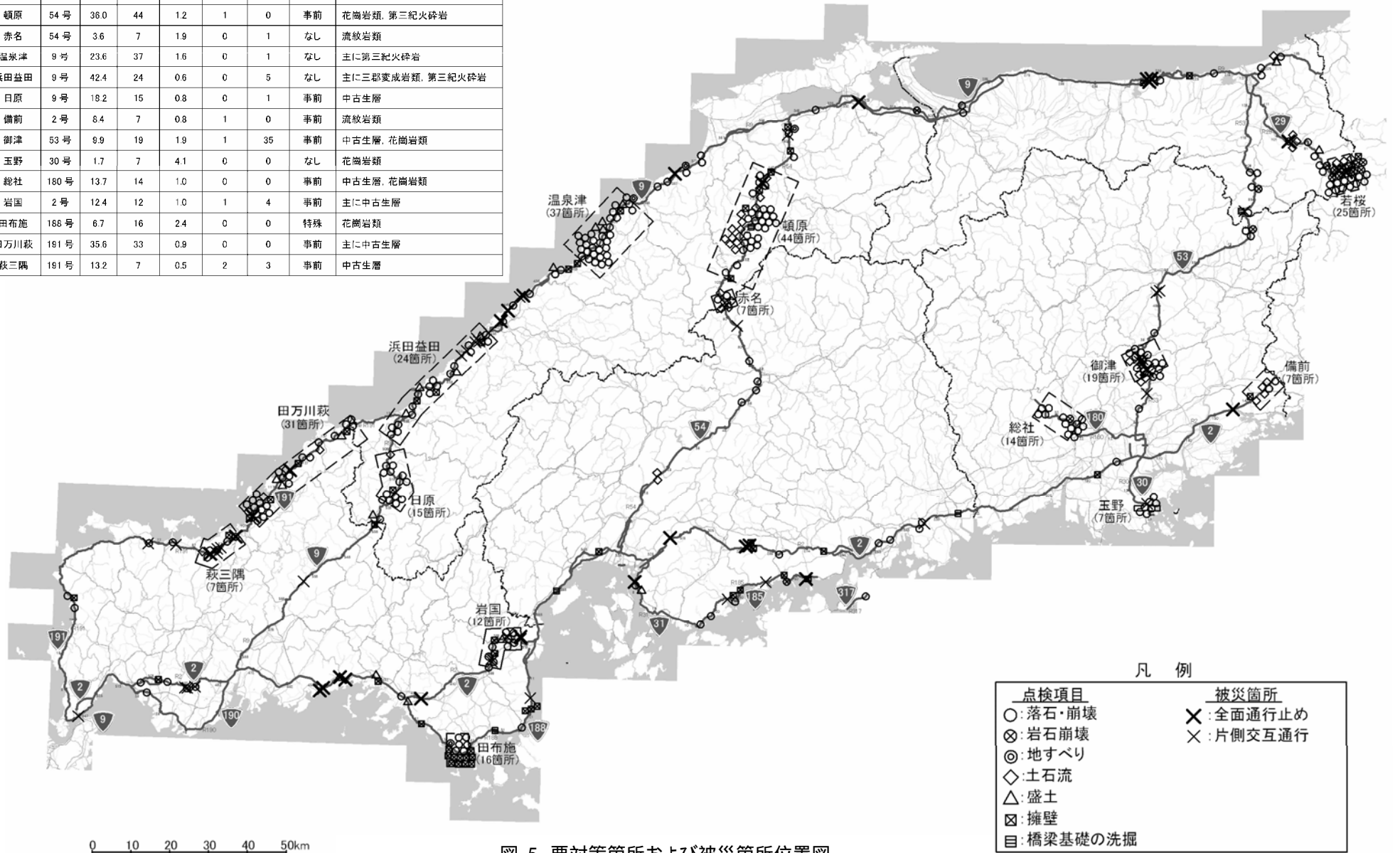


図-5 要対策箇所および被災箇所位置図

表-1 地質構成表(建設省⁴⁾を参考に作成)

地質年代		地質	岩相
新生代	第四紀	未固結土砂層	都野津層(礫・砂・泥)
		火山岩類	大山火山岩類等
	新第三紀	堆積岩類	礫岩・砂岩・泥岩
		火砕岩類	溶岩・凝灰岩類
中生代	白亜紀	花崗岩類	因美・広島・領家 花崗岩類
		流紋岩類	高田流紋岩類
中生代	中生代	堆積岩類	砂岩・粘板岩
		変成岩類	三郡変成岩類

には事前通行規制区間と特殊通行規制区間の2種類があり、異常降雨時に土砂災害の恐れがあるため基準雨量に基づき通行規制を行う前者を「事前」、台風等により越波等の危険がある場合に通行止めを行う後者を「特殊」と区別している。なお、図には1988年(昭和63年)から2006年(平成18年)までの19年間に、全面通行止めないしは片側通行止めとなった被災箇所も併記しているが、これらの災害は過去に発生したものであり、その後に対策が施されているので現在も危険であることとは意味が異なる。

4. 考察

4.1 要対策箇所の特徴

図-6は要対策箇所のうち地山の地質と関係が深いと考えられる点検項目(落石崩壊、岩盤崩壊、地すべり、土石流)について、地質別に要対策箇所数を集計したものである。要対策箇所は花崗岩類で最も多く、次いで第三紀火砕岩、流紋岩類、中生代層の順である。中国地方には花崗岩類が広く分布するためその箇所数が多いにしても、花崗岩類では落石崩壊や土石流の恐れのある箇所が多い特徴が見てとれる。また、流紋岩類では他に比べて岩盤崩壊が多い特徴がある。

図-7は同じデータをもとに、先に示した山陰、山陽、山間の地域区分における要対策箇所数を集計したものである。山陽側は山陰側に比べて要対策箇所数が少なく、地山の地質は花崗岩と次いで中生代層が大部分を占める。山陰側は複雑な地質構造を反映して種々の地質より構成され、日本海沿岸では第三紀層が多く分布するようになる。

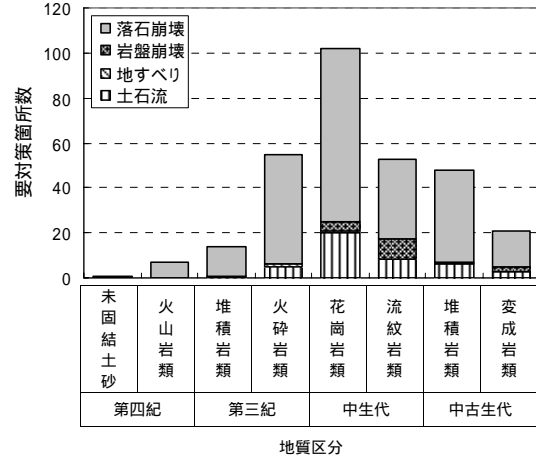


図-6 点検項目で分類した地質別の要対策箇所

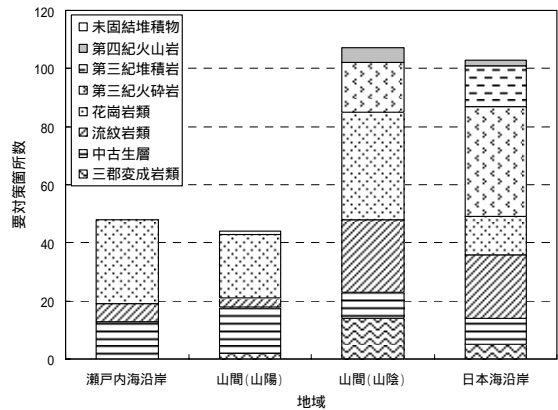


図-7 地質で分類した各地域の要対策箇所数

一方、図-8は地質別に被災ランクを集計したものである。被災ランクとは予察される災害の規模を程度に応じて3区分したものであり、各箇所の防災カルテに記されてある。ランク1は交通が遮断され復旧に長時間要するもの、ランク2は交通が短時間遮断されるもの、ランク3は道

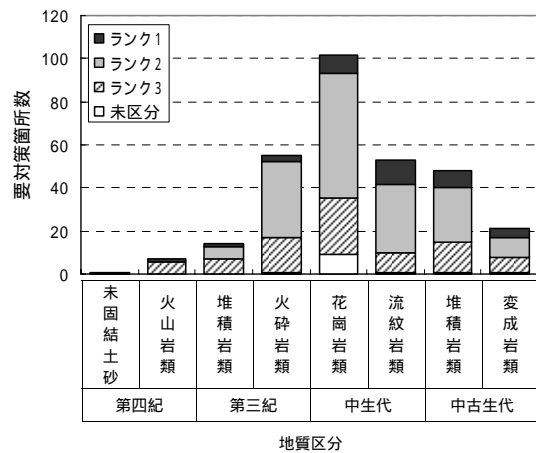


図-8 被災ランクで分類した地質別の要対策箇所

路に対しては被災なし、または早急に復旧が可能なものである。一概に要対策箇所と言っても、斜面上の転石を除去すれば対策が完了するものがあれば、洞門工や切土工と抑止工を併用しなければならないような大規模な対策を必要とするものもあり、被災ランクは対策の規模を計るうえでも参考となる。

被災ランク1が占める割合が高い地質は流紋岩類と中生層である。流紋岩類は塊状・硬質岩盤が屹立した岩盤斜面を形成するところでは岩盤崩壊の危険要素をもち、中生層は亀裂が密な硬質岩盤が大規模な落石・崩壊を生じやすいものと推察される。一方、花崗岩類は塊状・硬質岩盤である場合には落石を生じやすく、風化してマサ化すると風化残留玉石の落石が問題となり、また、第三紀火砕岩も落石を生じやすいが、比較的小規模なものが多いようである。

図-9は要対策箇所が集中する区間における各箇所の被災ランクの内訳を示したものである。若桜は被災ランク1の要対策箇所が最も多く、そのいずれもが想定される被災規模が大きい岩盤崩壊を対象としている。

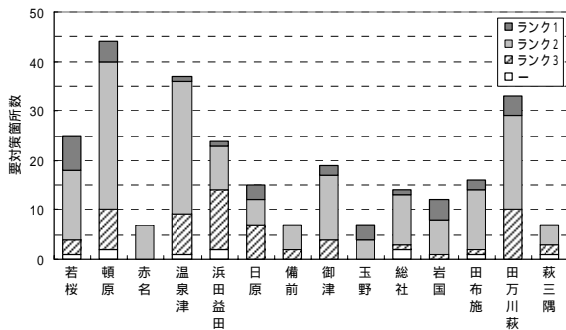


図-9 要対策箇所が集中する区間の被災ランク別箇所数



写真-1 花崗岩斜面の要対策箇所



写真-2 風化残留玉石が分布する要対策箇所

4.2 落石災害の特徴

図-10は、要対策箇所が集中する区間のうち被災データが36箇所と多い御津について、被災時の連続雨量と被災箇所数の関係を整理したものである。御津における被災は落石が33箇所、切土のり面崩壊が3箇所であり、全面通行止めがなされたのはのり面崩壊の1箇所だけであって、その他は片側通行止めが行われた比較的小規模な被災である。連続雨量は、災害発生時刻が不明のため降雨量2mm/h以下が連続3時間以上続いた場合をもって始めと終わりを区分し、それを一連の降雨として整理している。そのため正確には被災発生時点における連続雨量とは異なる。降雨量は付近にある福渡観測所のアメダスデータを用いた。

災害が発生した際の連続雨量はいずれも100mm以下であり、10mm未満の小雨(無降雨を含む)で最も災害が発生している。図-11に示す災害発生月の状況からもわかるように、落石は多雨期に多少多いものの、時期に関係な

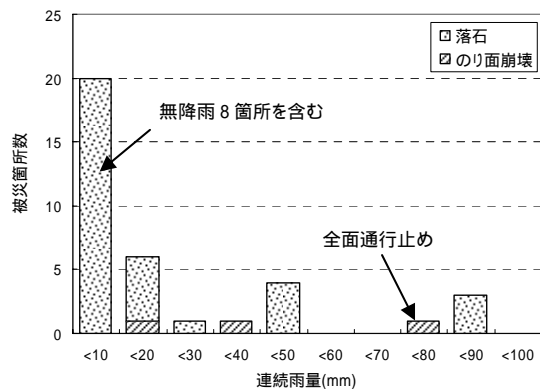


図-10 御津における被災時の連続雨量

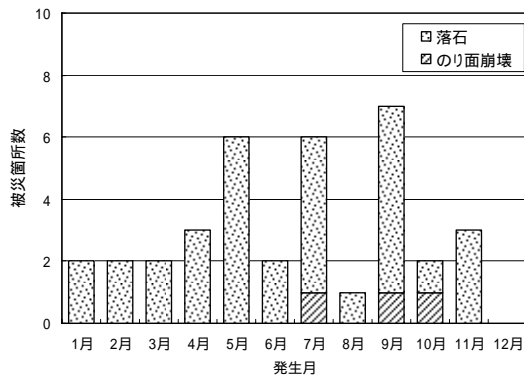


図-11 御津における災害発生月

く発生している。この傾向は、全国の国道斜面災害データを整理した矢島ら⁵⁾の報告と同じである。

5.まとめ

中国地整管内の直轄国道における防災点検結果をもとに、要対策箇所の分布と特徴を整理した。

- 1) 要対策箇所に対する防災事業は着実に進捗しているものの、その数は新たに危険要因が認められた箇所が増えているため、平成13年度以降微増傾向にある。
- 2) 要対策箇所は落石崩壊を対象とする箇所が全体の60-70%を占め、次いで擁壁と土石流が各10%前後を占める。
- 3) 防災事業は落石崩壊と擁壁において進捗しているが、土石流の対策はあまり進捗していない。新たに要対策となった箇所は落石崩壊と擁壁が多い。
- 4) 要対策箇所は山陰側の島根県中部から山口県北部にかけて多く、また分布が集中する区間がある。山陰側の山間では土石流の占める割合が高く、瀬戸内海沿岸では盛土擁壁の占める割合が高い特徴がある。
- 5) 要対策箇所は花崗岩類において最も多く、落石崩壊の他に土石流が多い特徴がある。
- 6) 流紋岩類と中古生層では被災規模が大きい箇所が多い。花崗岩類や第三紀火砕岩はそれに比べると規模が小さい。
- 7) 落石災害は降雨に関係なく発生している。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、道路防災ドクターである吉國 洋広島大学名誉教授に指導をいただいた。厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 財団法人道路保全技術センター：平成8年度道路防災総点検要領（豪雨・豪雪等），p160，1996.
- 2) 財団法人道路保全技術センター：防災カルテ作成・運用要領，p208，1996.
- 3) 財団法人道路保全技術センター：道路防災点検の手引き（豪雨・豪雪等），p75，2007
- 4) 建設省中国地方建設局：中国地方土木地質図，1984.
- 5) 矢島良紀・佐々木靖人・倉橋稔幸：国道斜面災害データベースを用いた災害特性分析，応用地質，No.48，Vol.6，pp.304-311，2008.