

4.2. 道路土工の被害

4.2.1 被害の概要

管内では地震発生後、米子自動車道、中国自動車道、岡山自動車道、安来道路、米子道路、境水道大橋の路面及び、のり面 97 箇所を抽出し特別点検を実施した。各路線の被害の状況をまとめると以下の通りである。

(なお、被災ランクの定義、状況写真及び損傷箇所一覧は資料編 2.「被災ランクと損傷箇所」に記載する)

【米子自動車道】

のり面では 3 箇所に地震による変状があり、切土部で小礫の剥落、コンクリートブロック積みのひびわれの発生・進展等が見られ、1 箇所がランク B に該当している。また、20 箇所で路面に段差・クラックの発生が見られ、KP48～50 及び KP58～60 付近に集中している。

【中国自動車道】

のり面では 7 箇所に地震による変状があり、切土部で基岩の亀裂の発生・発達・部分的な斜面崩壊、小規模な落石が見られ、3 箇所がランク B に該当している。1 箇所、片切片盛箇所の腹付け側で、路肩に設置された標識基礎の圧密沈下によるのり肩部の沈下被害が見られた。

【岡山自動車道】

盛土 1 箇所で J H 管理地外よりに転石 (φ 60cm) が見られる他、テールアルメ施工目地に開きが見られる。

【安来道路】

管内のり面では最も被害報告が多く、15 箇所に変状が見られ、部分的な斜面崩壊 1 箇所がランク B に分類される他は、何れもランク D の軽微な被害であった。損傷形態では、切土での吹きつけコンクリートのひびわれ・剥離、盛土部では側溝・集水柵で目地の開き、シールコンクリートのひびわれ等の被害が見られる。また、KP310.3 の切土部では、のり尻部の湧水に濁りが見られ、今後の観察が必要と思われる。その他 13 箇所で路面に段差・クラックが発生し、KP307～307 付近に多く見られた。

【米子道路】

当該地震による被害は見られない。

今回の地震が管内の道路土工部に与えた被害は、斜面崩壊、落石等の大規模なものではなく、全体的に軽微なものであった。被害内容の多くは、のり面では吹きつけコンクリートのひびわれ、ブロック積み施工目地の開き、側溝・集水柵及び周辺のシールコンクリートの破損等が見られ、その他の被害では、多くが路面に生じた段差・亀裂であった。

図4-8に道路別の被災件数と被害ランクの集計を示す。これによると、安来道路、米子自動車道に被害件数が集中しているが、これら2路線では路面の亀裂発生が多く見られ、安来道路の被害件数全体の内13ヶ所(46%)、米子自動車道では20ヶ所(83%)を占めている。被害ランクではCが最も多く、全体の59%を占めており、次いでランクDが34%を構成している。ランクBのケースには、基岩の亀裂発生、部分的な斜面崩壊等が含まれるが、総じて軽微な被害内容である。

図4-9に被害内容の内訳を示す。ここでは土工部の種別ごとに分類を行った。これによると、盛土部での被害件数が32ヶ所(50%)と多いが、路面での亀裂発生が内21ヶ所(32%)を占めている。切土部では1ヶ所を除き15ヶ所(23%)がのり面での被害報告である。

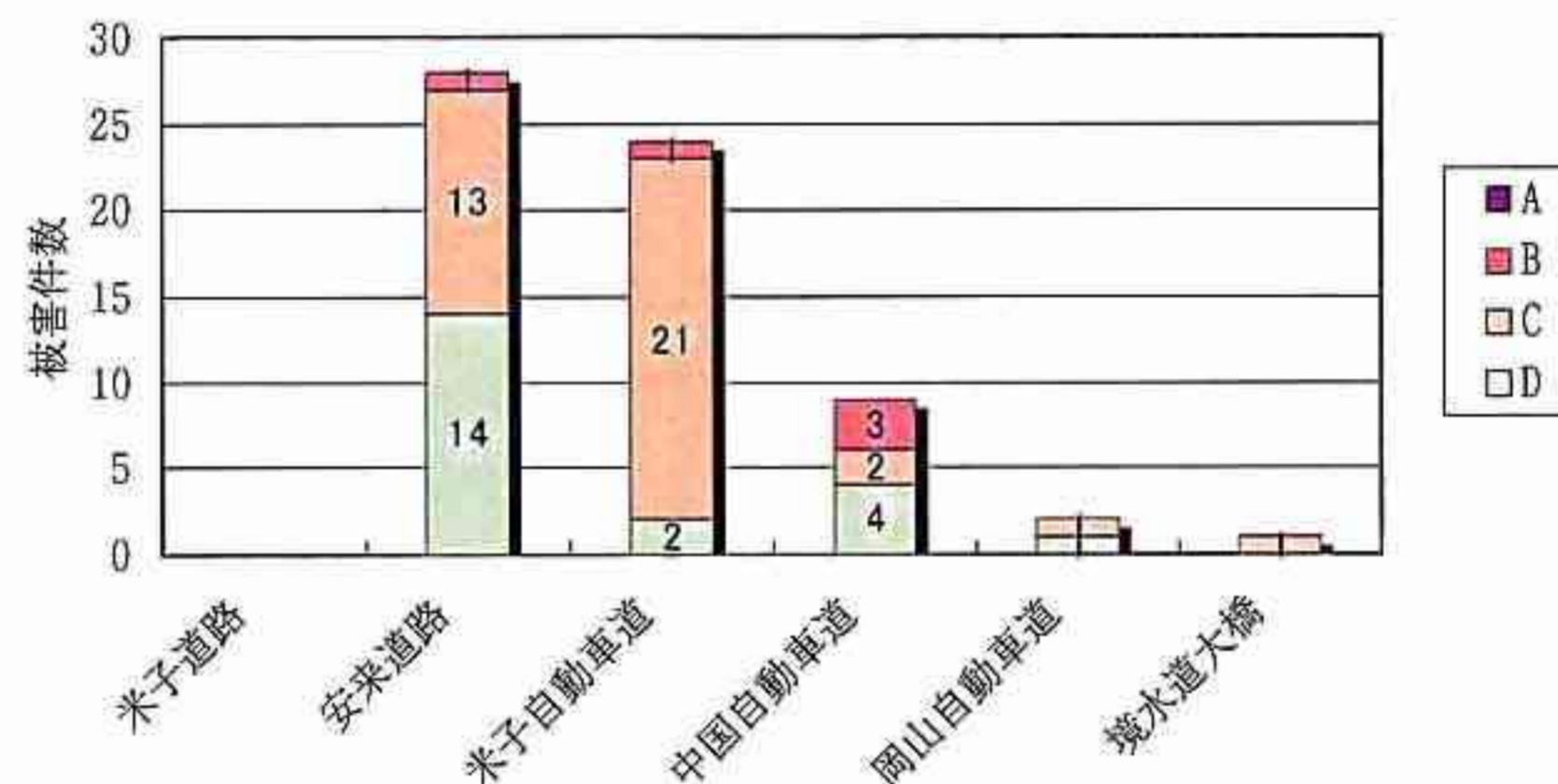


図4-8 被災件数と被害ランクの分類

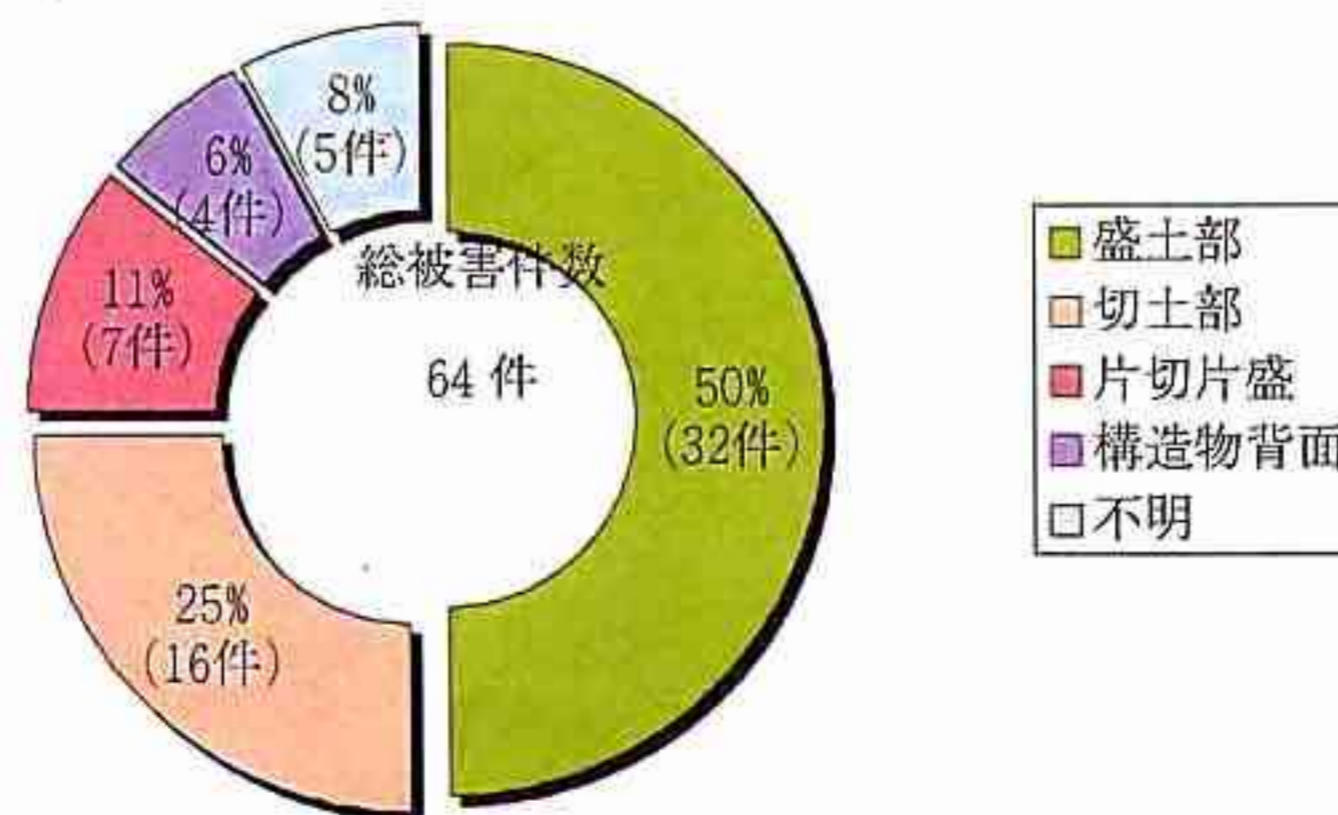


図4-9 土工部被害件数の内訳

図 4-10、表 4-4 に各被害箇所と被害ランクの内訳を示す。これによると、盛土部に被害ランク C が集中していることがわかる。

該当する被害が報告されていないランク A 以外の各被害ランクの内容を見ていくと、ランク B は何れものり面で生じた被害である。被害内容としては、部分的な斜面崩壊、基岩の亀裂発生等である。ランク C は、路面に発生した亀裂・段差が被害件数の 89% (34 件) を占めており、多くが盛土部及び切盛境に発生している。その他、のり面において、構造物背面の沈下、小礫の剥落等が見られる。ランク D では、吹付けコンクリートのクラック、排水溝・集水桝の破損、ブロック積みの目地の開き等が見られる。切土部 1 箇所に湧水の濁りが報告されており、今後観察が必要と思われる。

表 4-4 土工部別の被害ランク一覧

	A	B	C	D	合計
盛土部	0	0	22	10	32
切土部	0	4	3	9	16
片切片盛	0	1	4	2	7
構造物背面	0	0	4	0	4
不明	0	0	5	0	5
合計	0	5	38	21	64

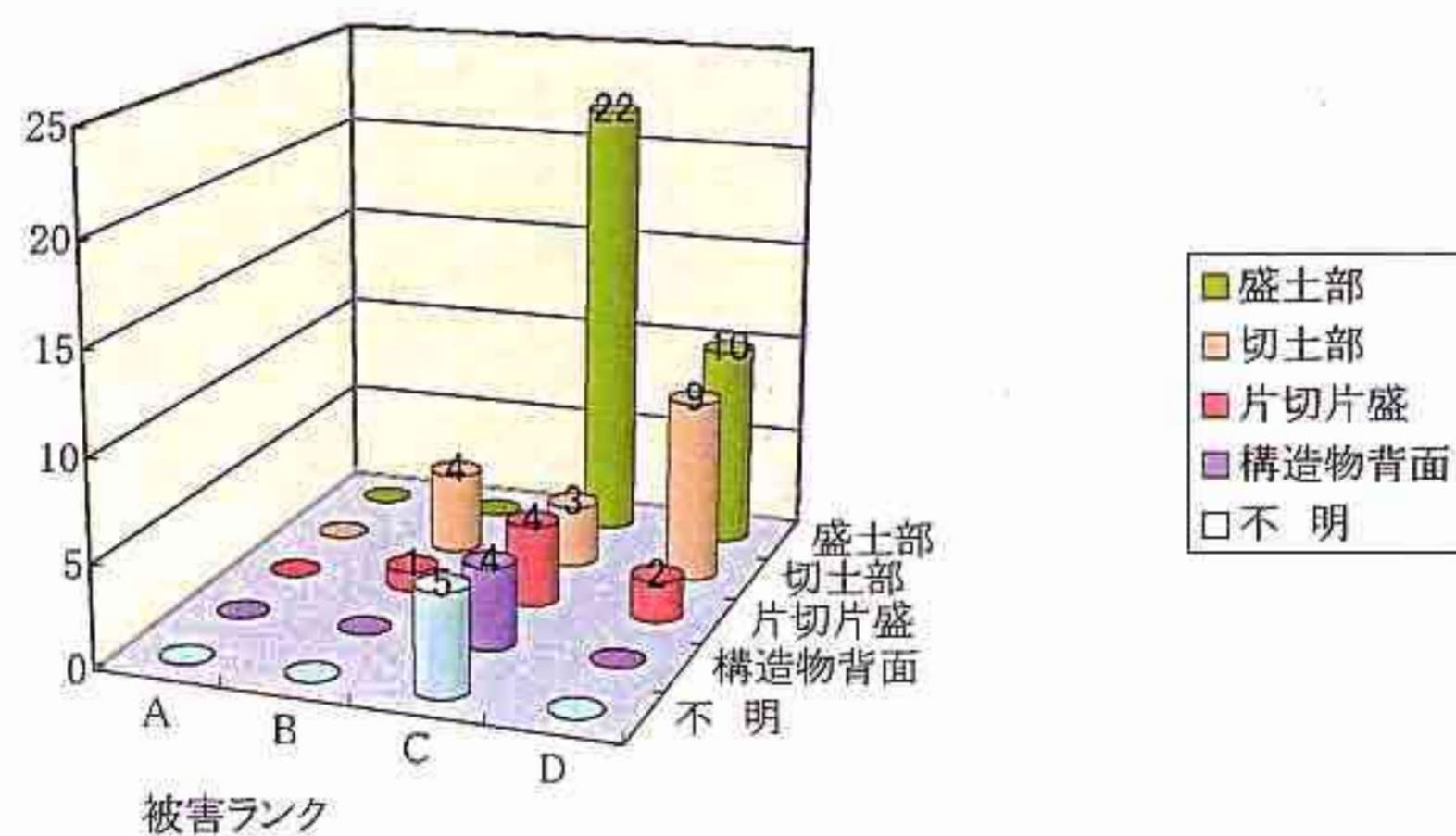


図 4-10 土工部別の被害ランク分類

4.2.2 道路のり面に生じた被災状況

土工部の被害は「4.2.1.被害の概要」に示すように、被害ランクBも散見されるが、全体的に軽微であり、土工部本体の安定度への影響、本線への影響度は共に小さかった。ここでは今回の地震により、のり面に生じた被害内容について整理する。

のり面では全路線合わせて30箇所が被害が報告されているが、内15件は安来道路で発生しており、次いで中国自動車道の9件が続いている。図4-11には道路別ののり面被害と被害ランクの分類を示す。安来道路の被害ランクは15箇所中14箇所がランクDに分類され、発生箇所数の割には軽微な被害が多かった。

図4-12に土工種別ののり面被害と被害ランクの分類を示す。これによれば、今回地震による被害は、切土斜面に若干多く、ランクBの被害も4箇所が認められた。

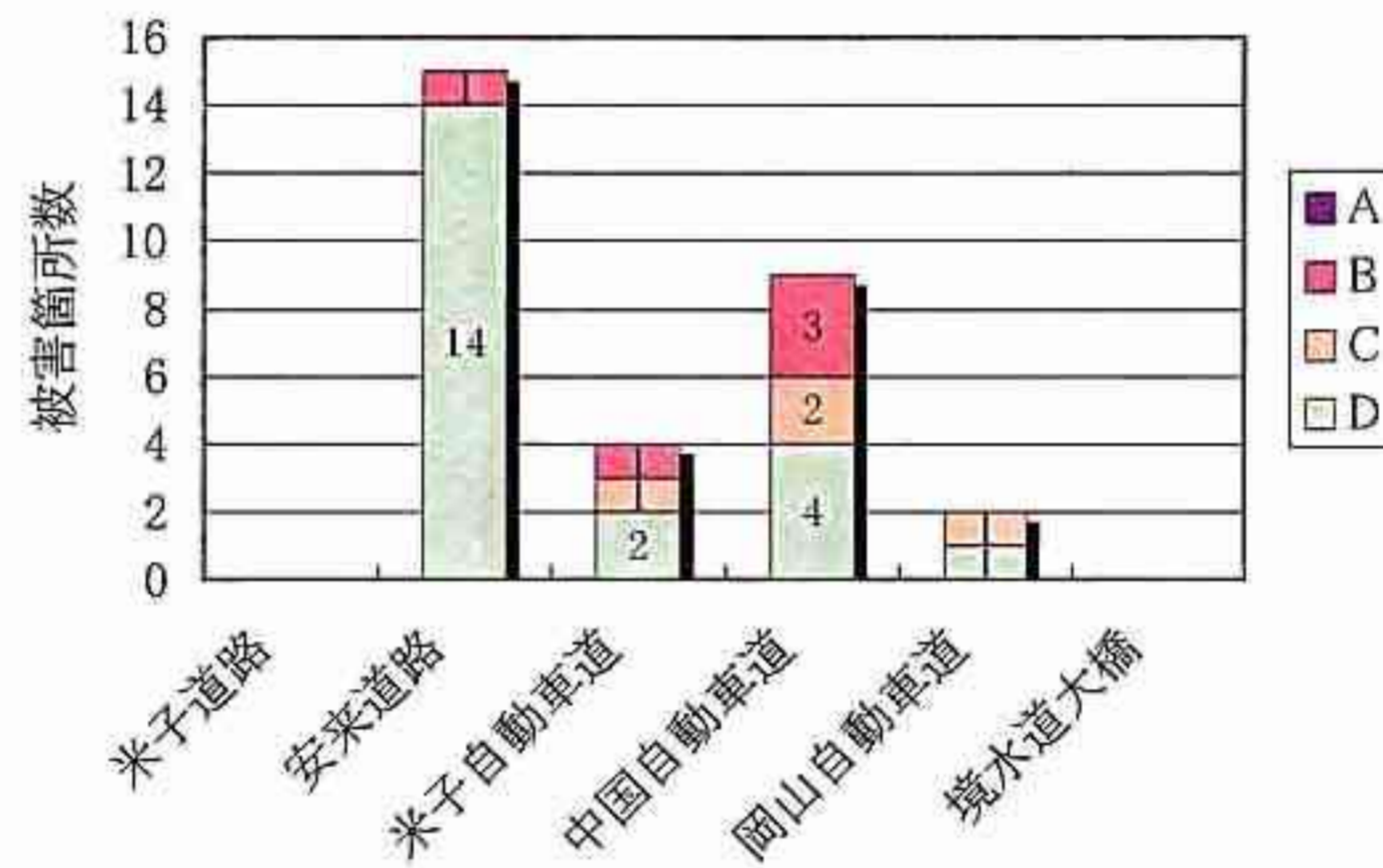


図4-11 道路別のり面被害分類

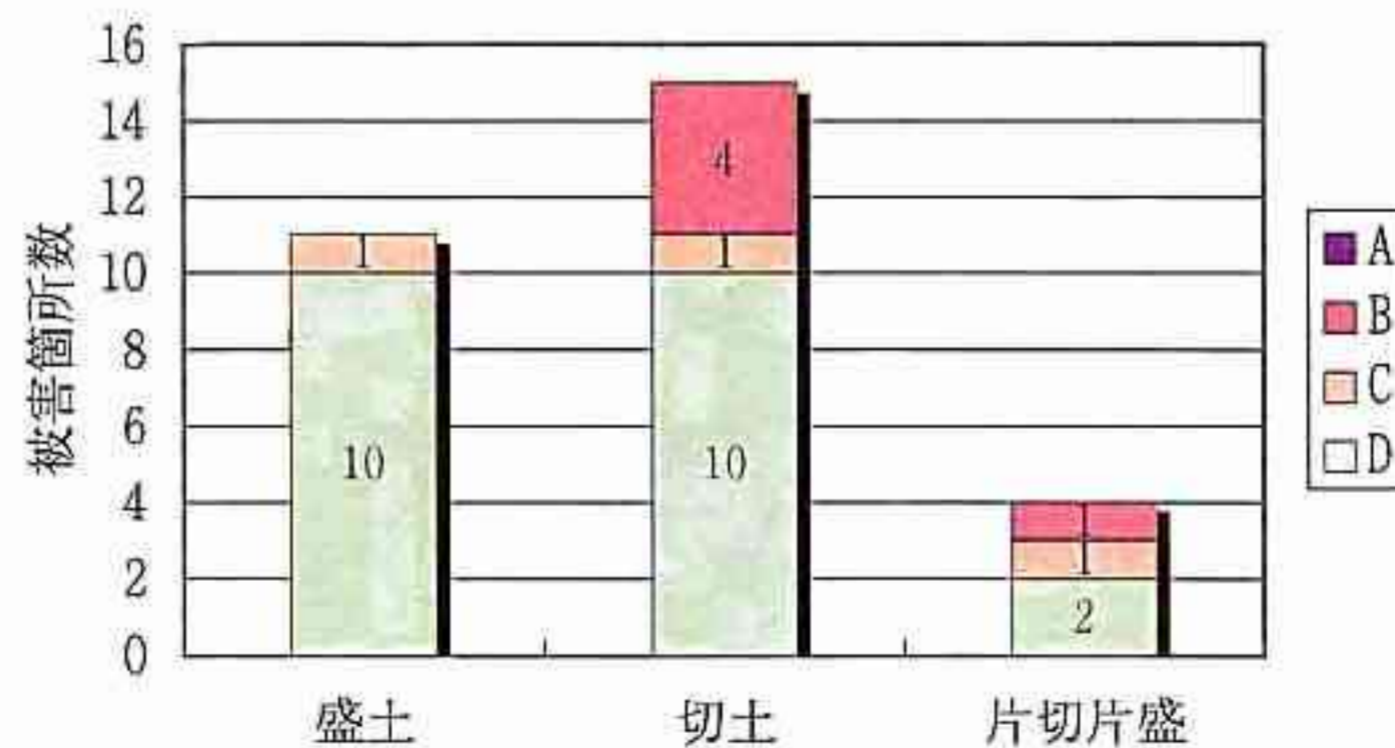


図4-12 土工種別被害分類

表 4-5 に各被害ランクの被害内訳を示す。

表 4-5 各被害ランクの被害内容

被害ランク	土工種別	被害内容	
A		—該当なし—	
B	切 土	部分的な斜面崩壊	3件
		基岩の亀裂	3件
	盛 土	—	
	片切片盛	基岩の亀裂	1件
C	切 土	落石	3件
	盛 土	落石	1件
	片切片盛	落石 のり肩の沈下	1件 1件
D	切 土	のり面保護工の損傷	5件
		排水施設の破損	2件
		その他	1件
	盛 土	排水施設の損傷	6件
		のり面保護工の損傷	4件
		沈下	1件
	片切片盛	のり面保護工の損傷	3件

ランク B の被害では部分的な斜面崩壊が 3 件、基岩の亀裂発生が 4 件となっているが、何れも切土部（片切片盛の場合は切土側）で発生したものである。発生箇所の多くは、ロックネット工の施工箇所であり、当面安定が保たれている。これらの箇所では基岩の風化・亀裂発生が以前から確認されており、今回の地震により表層部の崩壊、または基岩亀裂の発達に至ったと思われる。

ランク C の被害では落石が 4 件、片切片盛の腹付け部ののり肩の沈下が 1 件である。落石については何れも極小規模であり、内 2 件は J H 管理地外からの転石によるものである。沈下は、のり肩部に設置された標識基礎の圧密沈下によるもので、舗装部と側溝の境界に段差・開きが生じ、のり尻部のブロック積みにもはらみ出しが発生したものである。

ランク D の被害では、切土部についてはのり面保護工の被害件数が多い。被害形態は、吹付けコンクリートに発生したひびわれ・剥離等であるが、目地部、地山との境界部等での局部的な発生であり、斜面の安定性には影響が少ないものと思われる。盛土部の被害件数では、排水施設の損傷が目立っているが、損傷形態はプレキャスト U 字溝の目地部の開き・ズレ、取付部シールコンクリートのひびわれである。安来道路では 1 箇所に集水桝周囲のシールコンクリートの圧壊が見られるが、盛土本体の変状は見られない。また、盛土部ののり面保護工の被害は、多くはブロック積み擁壁の目地の開き・ズレ、小段部天端コンクリートに発生したひびわれ、沈下等である。

4.3 その他の被害

4.3.1 その他の被害概要

鳥取県西部地震による橋梁・土工以外の被害では、一部光通信ケーブルの断線など、社会的・経済的影響の大きい被害も発生したが、総じて被害程度は軽微である。

以下道路別に被害の概要を述べる。

(トンネル及びその他の被害箇所一覧表は、資料編 2.「被災ランクと損傷箇所」に示す)

【米子自動車道】

米子自動車道では佐川トンネル K P 49.69、佐川橋 K P 49.77、大江川橋 K P 56.48 で D 板制御ケーブル及び J H、K D D I の光通信ケーブルの損傷が発生した。その他、木谷橋の橋台前面の側道に段差を伴う亀裂の発生、2 箇所で中央分離帯の破損が見られ、K P 4～64 の区間では非常電話の通話が不能となった。

トンネル 2 箇所に今回地震によるものと思われる変状が見られたが、被害内容はコンクリート小片の落下(点検結果：異常なし)、側壁部のひびわれの発生であり、何れも軽微であった。

【中国自動車道】

中国自動車道では 1 箇所に遮音壁の倒れが報告されているが、当初の施工が不十分であったため、地震により倒れたものと思われる。その他、1 箇所に C - B o x 部の伸縮目地部にコンクリートの剥離が報告されている。その他、新見トンネルを含む K P 233～237 の区間で非常電話の通話が不能となった。

【岡山自動車道】

被害報告なし

【安来道路】

陰田跨道橋で壁高欄内の V E 管の破損が報告されている。吉佐高架橋では橋台の周りの側道に変状が見られ、路面の段差・亀裂、排水溝と側道に生じた段差が報告されているが、本線への影響はなかった。門生高架橋では破断した支承サイドブロックが橋脚より落下する事例があったが、幸い二次災害に至ることはなかった。その他、K P 305～310 の区間で非常電話の通話が不能となった。

【米子道路】

淀江トンネルを含む K P 293～297 の区間で非常電話の通話が不能となった。

4.3.2 光ケーブル管の被災状況

米子自動車道の江府～溝口区間の佐川橋、大江川橋では光通信ケーブル管の被害があった。損傷は何れも土工部と橋梁部の境界で発生している。地震動による橋梁上部工の縦揺れ、または横揺れが収束する際に配管がつぶれケーブルが切断されたと思われる。

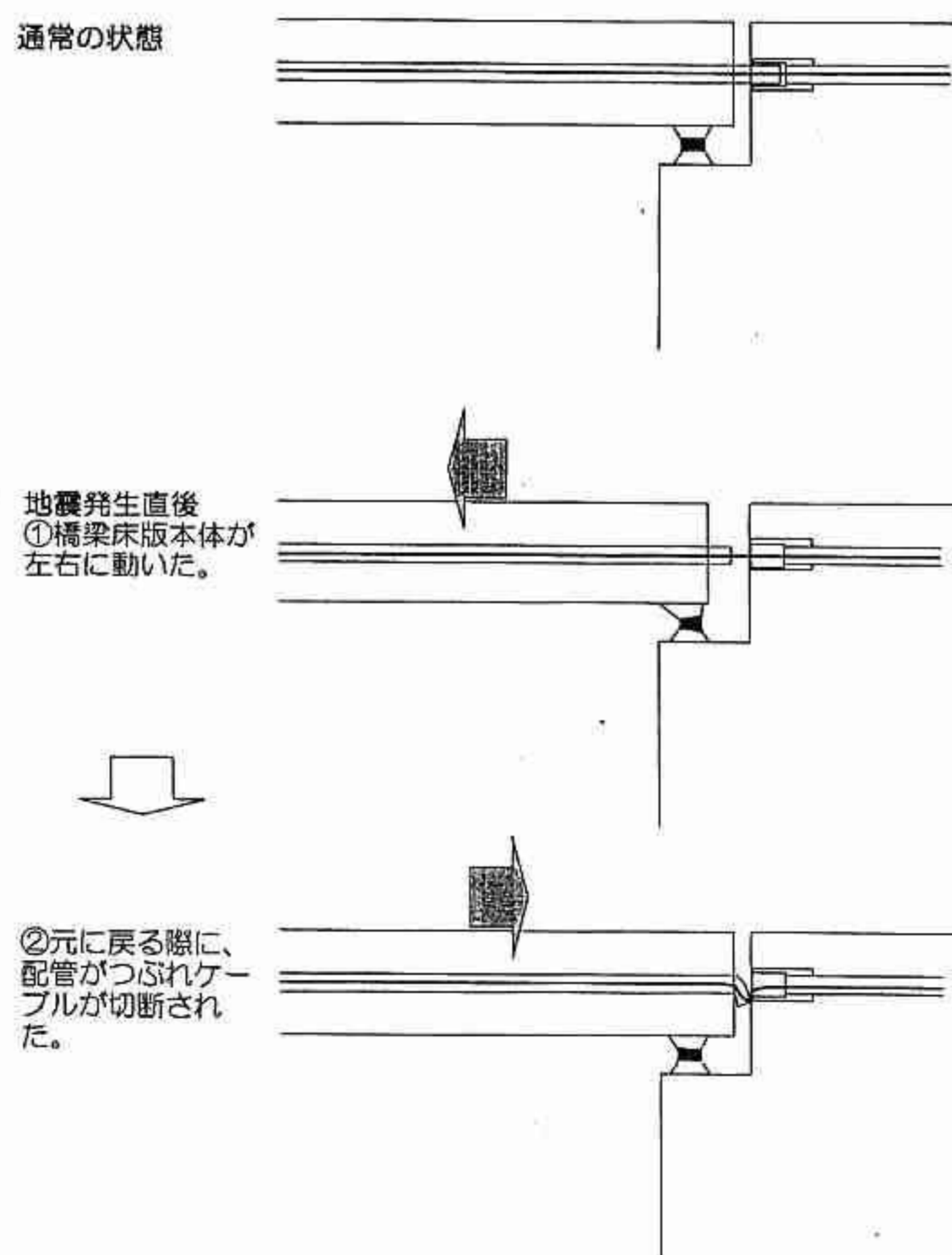
【K P 49.7 佐川橋】

佐川橋では壁高欄内のD板制御ケーブル、地覆内のJ H及びK D D Iの光通信ケーブルの断線が生じた。

本線の地震被害を見ると、P 5伸縮装置の段差、ジョイント部での壁高欄の橋軸直角方向のズレ（1 cm程度）、橋台背面裏込め土の沈下による段差が報告されている他は大きな変状は認められていない。一方、壁高欄内のD板制御ケーブルの断線箇所を見ると上段側は保護管が破断しており、さらに一方が潜り込む形となっている。下段側は変形し、座屈状を呈している。また、同箇所の地覆部では伸縮目地に目地切れを生じている。これらのことから、損傷原因として地震に伴う橋軸方向の変移が推測される。

通信管路・線路損傷の推定原因

佐川橋（49.7Kp）



佐川橋 光ケーブルの損傷



D板制御ケーブル断線箇所



管路損傷部拡大

上段に破断、下段に変形が見られる



JH及びKDDI通信幹断線箇所

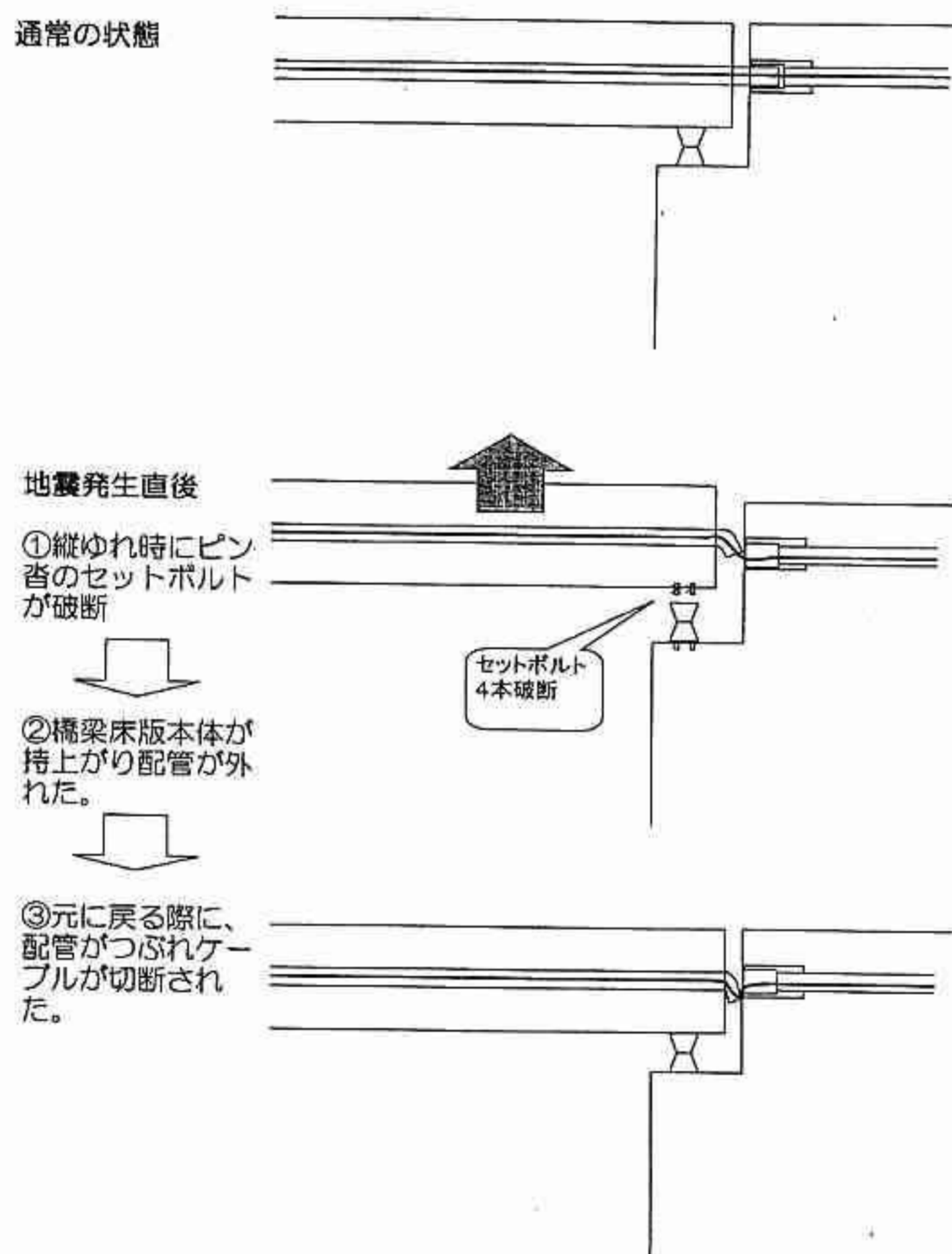
伸縮目地の目地切れが見られる

【K P 56.48 大江川橋付近】

大江川橋ではJ H及びK D D Iの光通信ケーブルの断線が生じた。本橋では支承部を中心に地震被害が生じており、ケーブル断線の生じたA 1部では支承全数のセットボルトが破断しており、橋面側ではフィンガージョイントに重なりきずが見られることから、縦揺れに伴うアップリストが生じたと考えられる。また、ケーブルの断線箇所を見ると、保護管が上下に押しつぶされた形になっており、地震による過大な上下動が生じたことを物語っている。

通信管路・線路損傷の推定原因

大江川橋 (56.48Kp)



大江川橋 光ケーブルの損傷



通信幹線断線箇所



管路損傷部拡大

保護管の上下方向のつぶれ



管路損傷部拡大

保護管のつぶれ、ケーブルの露出

4.3.3 トンネルの被災状況

管内の高速自動車道では、トンネルの被害はほとんど見られず、覆工コンクリートの落下等、第三者被害が懸念される種類の変状は認められていない。なお、地震発生後の特別点検によっては以下のものが報告されている。

米来トンネル（K P 4.28～4.44）

覆工目地部に剥離が生じているが、既に除去されている。覆工に軸方向、横断方向のひびわれが点在しているが、今回地震との関連は明確ではない。また、同様に地震の影響とは考えにくいですが、一箇所鉄筋露出を伴いアーチ全面に渡る横断方向のひびわれが見られ、対策が望まれる。

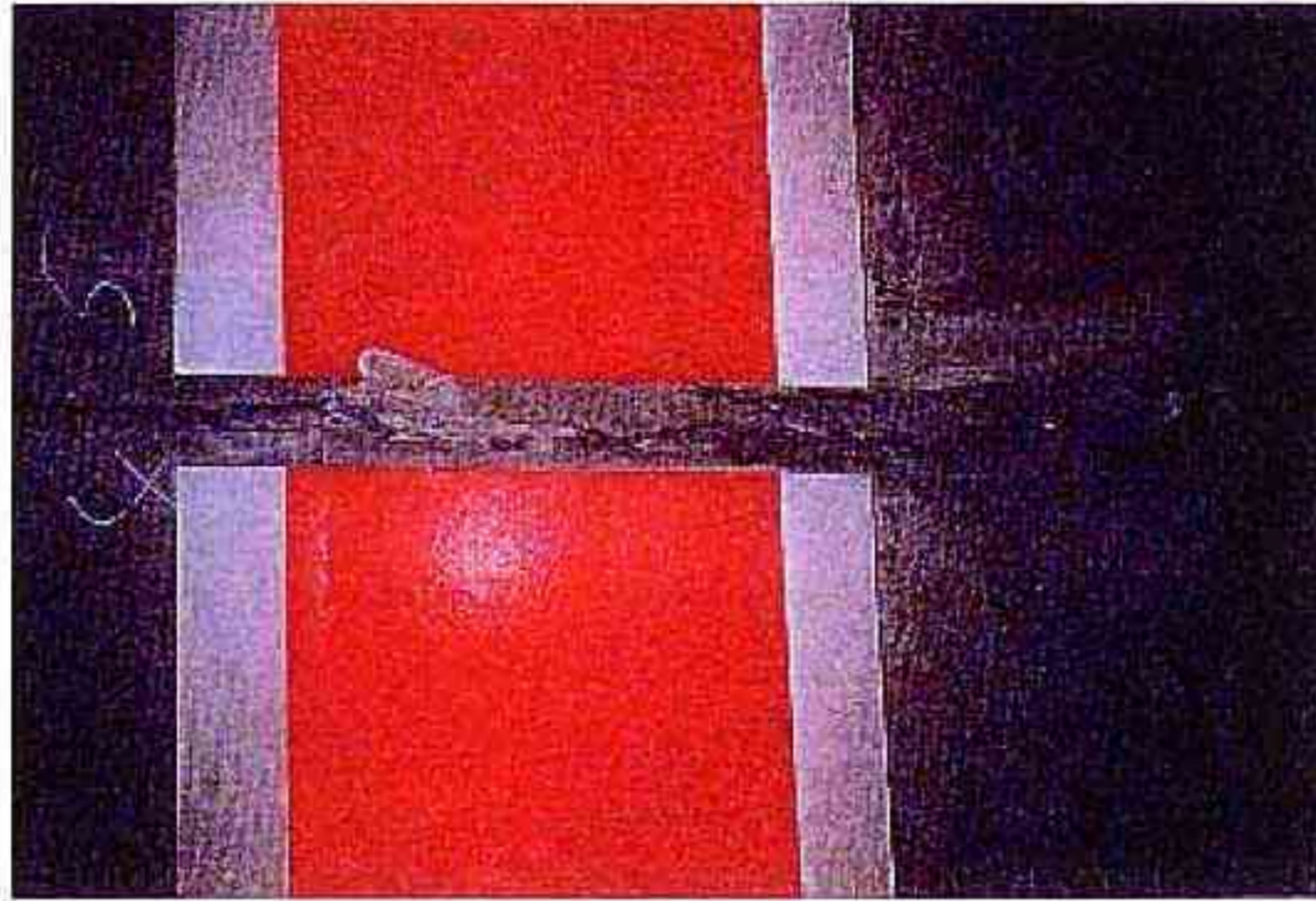
江府トンネル（K P 47.99～48.46）

トンネル内でコンクリート小片（1～2 cm 程度）の落下が報告されているが、点検結果では特に変状は見当たらない。

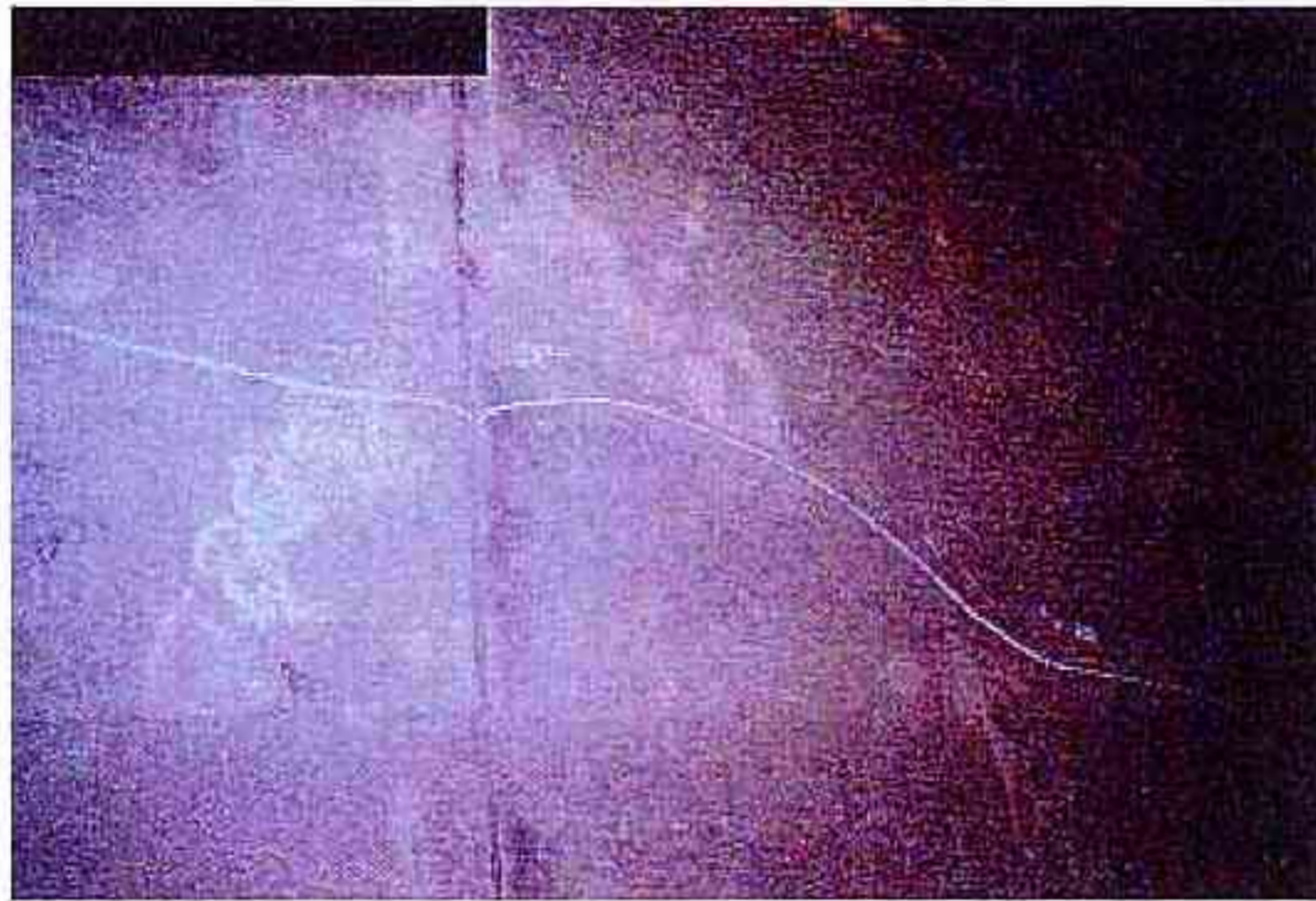
佐川トンネル（K P 49.84～50.01）

側壁の目地部に地震の影響と思われる新しい横断方向のひびわれの発生が見られる。アーチ部、覆工目地部にもひびわれ、剥離（除去済）が見られるが、これらについては今回地震との関連は明確ではない。

KP49.843～50.009 佐川トンネル



地震の影響によると思われる側壁目地部の新しい剥離



地震の影響によると思われる側壁部の新しいひびわれ



地震の影響によると思われる側壁部の新しいひびわれ