

土 木 研 究 所 資 料

道路盛土の地震被害事例および その破壊形態に関する調査

昭和58年 3 月

建設省土木研究所
地震防災部振動研究室

Copyright © 1982 fiscal year by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。
したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。

目 次

1. まえがき	1
2. 被害形態の分類	3
3. 道路盛土の震害調査一覧表の作成	10
新潟地震 1 - 1 ~ 1 - 4	12
十勝沖地震 2 - 1 ~ 2 - 6	16
宮城県沖地震 3 - 1 ~ 3 - 3	22
大分県中部地震 4 - 1	25
伊豆半島沖地震 5 - 1	26
伊豆大島近海地震 6 - 1	27
4. 各地震における道路盛土の被害の特徴	
4.1 新潟地震	28
4.2 十勝沖地震	30
4.3 宮城県沖地震	34
4.4 大分県中部地震	37
4.5 伊豆半島沖地震	38
4.6 伊豆大島近海地震	39
5. 傾斜地盤上の道路盛土の被害要因調査	
5.1 道路盛土断面形状の調査票の作成	41
5.2 各種被害要因と被害率の関係について	48
5.3 盛土断面形状のパターン分類と被害率について	66
5.4 盛土被害要因の考察	79
参考文献	80
付属資料 I 地震による地盤の沈下に関する資料	83
// II 傾斜地盤上の道路盛土断面形状調査票	1 ~ 60 89
(A地区 第1・2 I区測点№ 0 ~ 104 + 80 A - 1 ~ 21)	
(B地区 第2・3 I区測点№ 105 ~ 176 + 00 B - 1 ~ 15)	
(C地区 第4・5 I区測点№ 176 ~ 294 + 60 C - 1 ~ 24)	

1. ま え が き

本資料は1964年新潟地震($M=7.5$)、1968年十勝沖地震($M=7.9$)、1974年伊豆半島沖地震($M=6.9$)、1975年大分県中部地震($M=6.4$)、1978年伊豆大島近海地震($M=7.0$)および1978年宮城県沖地震($M=7.4$)における盛土構造物の被害事例調査1)~29)の中から道路盛土の被害をとりあげて、その被害状況を再整理したものである。

また、地震時における道路盛土の被害には、種々の破壊形態が見られ、同じような被害の形態1つをとり出しても、その原因には地盤条件、地形条件、盛土条件など1つ1つの条件を見ていくと、種々多様なものが考えられることから、さらに、これらの既往の6地震における道路盛土の被害事例をもとにして、地震時に考えられる道路盛土の被害形態の分類とそのそれぞれに考えられる要因およびその典型的な被害事例についてもとりまとめを行った。

昭和58年3月

建設省 土木研究所 地震防災部 振動研究室
室 長 荒 川 直 士
研究員 木 全 俊 雄

1. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 2. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 3. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 4. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 5. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 6. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 7. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 8. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 9. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 10. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。

大 学 入 学 試 験

1. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 2. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。
 3. 次の文章を読んで、適切な語句を文の空欄に記入せよ。

2. 被害形態の分類

盛土の被害形態の分類はこれまでに、地震後の被害調査報告などにまとめられたものが2、3例あるので、まずそれらをここで紹介する。

(鉄道盛土)

国鉄では、十勝沖地震の際に発生した鉄道盛土の被害を4種類の破壊形式に大別し、これに盛土の液状化による破壊形式を加えて、次に示すような合計5種類の破壊形式に分類している。

1) I型破壊(のり面流失)(図-1(a))

I型破壊はのり面流出とも言われるもので、破壊の中で最も発生件数の多いすべりである。これは新線に多く発生し、堤体内の締固め程度に対して、土羽部が締固め不良で緩い状態にあり、それが滑落したものである。この現象は、更に地震直前までに165mmに達する降雨が続き、のり面が飽和状態になっていたので被害は地盤の状態に関係なく生じている。主な原因は、土羽の締固め不良と振動による間隙水圧の上昇である。

2) II型破壊(盛土崩壊)(図-1(b))

II型破壊は盛土崩壊とも言われるもので、この被害は軟弱地盤上の盛土で、旧線に比較的多く発生している。特に、盛土の片側が洪積層の硬い台地の上に乗り、他の片側がおぼれ谷の軟弱地盤の上に乗っているような状態のときに、盛土が回転するようにして破壊しているものが多い。崩壊は盛土本体の内部にまで及び、基底破壊を伴うこともある。主な原因は、軟弱地盤上にあったことと振動による間隙水圧の上昇(液状化)、あるいは斜面上に盛土があったためである。

3) III型破壊(盛土縦割れ)(図-1(c))

III型破壊は盛土縦割れとも言われるもので、盛土中心線にほぼ平行な地割れが発生する破壊であり、比較的良好な地盤や締まった盛土に発生するが、大きな横移動を伴う場合は、盛土の底部に液状化が生じていることもある。主な原因は、盛土内の土の締固めの不均一性と振動による間隙水圧の上昇である。

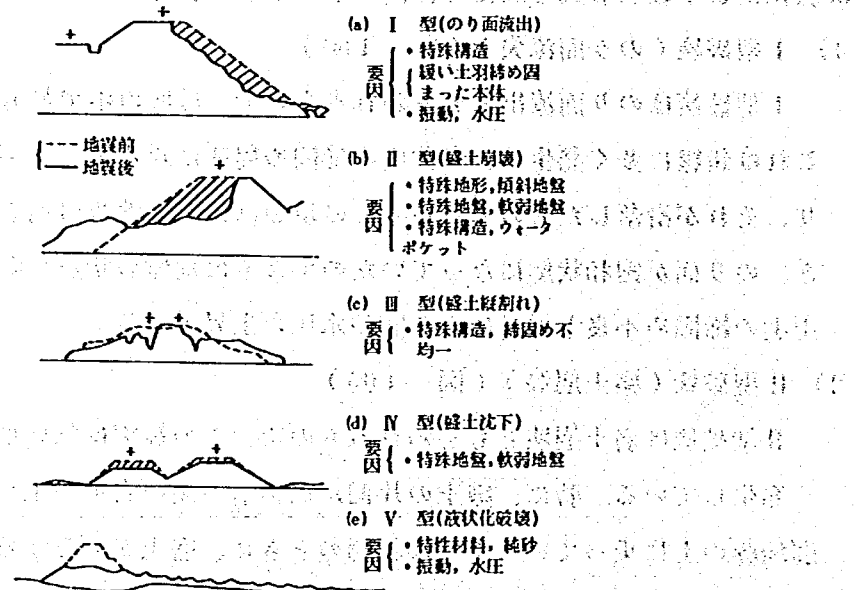
以上のI、II、III型の破壊については、破壊のいくつかの地点において、盛土のり尻部に盛土底部からしぼり出されたと見られる泥流が認められた。

4) IV型破壊(盛土沈下)(図-1(d))

IV型破壊は盛土沈下とも言われるもので、軟弱地盤上の盛土では新線、旧線にかかわらず例外なく見られた。盛土がII、III型の破壊を起こすことなく、盛土全体が一様に数cm~10cmの沈下をして、盛土の両のり尻外方の原地盤が若干の隆起を示している。盛土自体が破壊することなく大きく沈下するのは、主として軟弱地盤の振動時の強度低下あるいは間隙水圧上昇によって生じる沈下や側方流動のためである。

5) V型破壊（盛土の液状化）（図－1(e)）

V型破壊は盛土の液状化破壊とも言われるもので、軟弱地盤上の盛土で均等粒径の純砂からできている場合に、振動によって液状化を生じて盛土が崩壊し、原型がなくなるまで遠方に流出している。この破壊は、新潟地震の際に羽越本線出戸～西目間の盛土に生じたときに調べられた。



図－1 地震による盛土破壊形式

（河川堤防）

建設省関東地方建設局においてとりまとめられた「河川堤防震災対策計画調査」報告書^{30)、31)}の中で河川堤防の地震時の被害形態は次のように分類されている。

- I：のり面の流出、崩壊又は亀裂段差の発生が盛土天端の中央部まで及ばず、のり肩に限られるもの
- II：堤体のすべり崩壊又は亀裂段差の発生が盛土天端の中央部まで及ぶもの
- III：破壊が基礎地盤に及び堤体形状が原形を留めないもの
- IV：堤体の一様な沈下に伴って、堤体形状をある程度保ちつつ変形したもの



図-2 堤防の被害形態

(道路盛土)

1968年十勝沖地震災害調査報告(土研報告141号)⁸⁾においては、道路盛土の被害が4つのパターンに類別されている。

タイプI型：路肩沈下および一部のり面崩壊

これは道路の盛土部分の路肩のみが沈下するものであり、一部のり面が崩壊したために路肩、および側溝が沈下、崩壊したものである(図-3)。

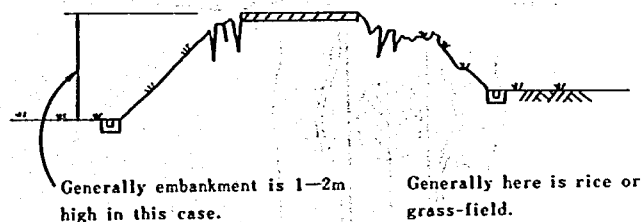


図-3 A general figure of damaged place type 1.

タイプI型の被害

タイプII型：のり面崩壊および盛土本体の崩壊

これは(1)の型の被害をさらに大きくしたものと考えられ、のり面には明らかにすべり面が認められるものである(図-4)。

この崩壊の特長は

イ 3~5m以上の高盛土。

ロ 周囲が沢、田んぼ、沼沢地など。

ハ 切土、盛土の接続部より盛土部分にかけて多く発生している。

ニ 崩壊した土砂は予想外に遠くまで流れている。特に田んぼの部分では、はなはだしい。

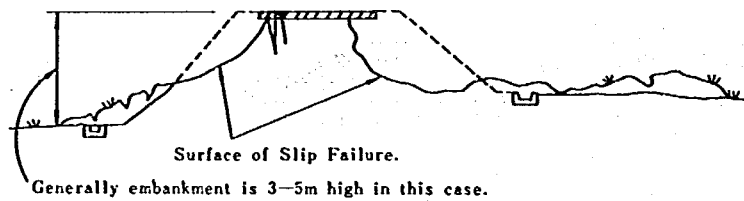


図-4 A general figure of damaged place type 2.

タイプ2型の被害

タイプ3型：道路中央部の陥没

この崩壊は(1)、(2)に比較して少なかったが(2~3カ所)明らかに(1)、(2)とは異なった原因によるものと思われる。この特長は図-5に示すように道路中央が陥没したものである。被害は野辺地町-むつ市間の道路に見られたもので、数mの盛土区間で、まわりは沼沢地に限られている。また、(1)、(2)の被害個所の場合、のり面崩壊という型で分類されるのに反して(3)の場合はのり面崩壊がほとんど認められずに路肩部分およびのり面は図のようにふくれ上がり外方におし出された形で崩壊していることである(図-5)。

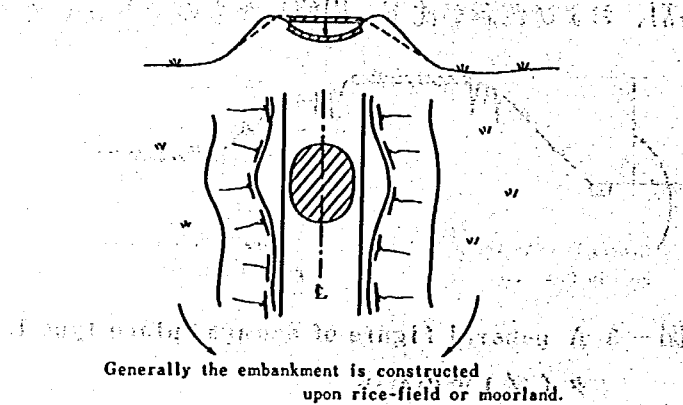


図-5 A general figure of damaged place type 3.

タイプ3型の被害

タイプ4型：橋梁等構造物の取り付け部分(いわゆる裏込め)の沈下

橋台などの構造物と盛土あるいは切土との境界に生じる沈下で、30cmも沈下した個所があった(図-6)。

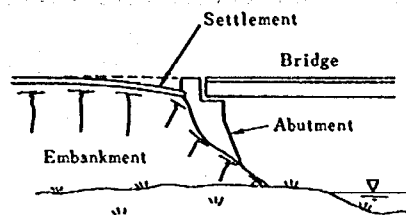


図-6 A general figure of damaged place type 4.

タイプ4型の被害

上記の被害調査報告等には、被害分類のみならず被害の原因や要因分析などについても述べられており、これらより被害原因も考慮して総合的に道路盛土の被害パターンを次の4種類に分類した。

I：盛土のり面のすべりおよび路肩部の沈下

盛土のり面や路肩部は①施工時の転圧不足、②道路交通荷重による締固め効果が期待できないこと ③のり面部は雨水などによりゆるみやすいこと等の理由により盛土全体の中でも相対的にみると弱い箇所であることから地震による被害を受けやすい。

主な被害形態は、盛土のり面の亀裂または部分的なすべり、やや被害の大きい場合には路肩部の沈下、すべりであり、道路交通には支障のない程度の被害である。

II：盛土堤体のすべり

すべりの現象がのり面のみならず、盛土堤体内部に及ぶもので、路面には亀裂、段差が生じ、場合によっては道路交通は不通となる程度の被害である。

これらの被害形態は、切盛境界部および山地部における傾斜地盤上の盛土に多く見られる。また、平地地盤上においても、盛土構造に問題がある場合、あるいは未舗装盛土では降雨により材料強度が低下していた場合に生じる可能性がある。

III：盛土縦割れ

盛土天端に大きな縦亀裂が生じ、路面が大きく割れ、路面の陥没、段差、場合によっては蛇行が生じる。従って道路交通は完全に寸断される場合が多い。この現象は、新潟地震の際に数多く見られており、砂質地盤の液状化によるものと考えられる。被害の程度の大きさは盛土高さやその他の要因によらず、液状化の程度によって決まることが特徴である。

IV：盛土堤体の沈下

盛土全体が比較的形状を保ったまま一様に沈下する被害形態であり、特に橋梁取付部および盛土内に横断構造物（ボックスカルバート等）がある場合に多く見られる。道路交通は一時的に不通となる場合がある。このタイプの被害は、盛土と隣接して構造物がある場合に不等沈下となって現れる場合がほとんどであるが、軟弱粘性土地盤の側方流動により路面が沈下する場合も考えられる。

のを表-1に示した。

100-443887-100

1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 26

1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

1. 本報告係根據「臺灣省教育會」及「臺灣省教育會」之資料，並參考「臺灣省教育會」之資料，以及「臺灣省教育會」之資料，而編纂而成。

1. The first part of the report, "Introduction", discusses the importance of the study and the objectives of the research. It also provides a brief overview of the methodology used in the study.

1964年10月1日

资料来源：根据《中国统计年鉴》、《中国农村统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》有关数据整理。

DOI: 10.1002/for

© 2007 The Authors
Journal compilation © 2007 Blackwell Publishing Ltd

1. The following information is provided for the year ended 31 December 2014:

● 本報記者採訪時，曾與該公司負責人談話，他表示，目前該公司正積極籌集資金，並計劃在未來幾個月內，將該公司搬遷至新址，並擴大生產規模。

...the ...

以上，一主於念慮，一主於動靜的處理，其說多為大儒所解，其於本經諸經亦多為大儒所注釋，故其於本經之義理，均能盡之。一但或欲查證本經之義理，則全說則亦多難能之。故，本說之解釋以上說則亦多難，則其於本經，亦多難查證之。故本說之義理，則亦多難查證之。故本說之義理，則亦多難查證之。

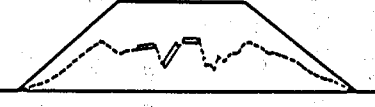
701 0000 1 16 163 - 1 10000 0000 701 0000 0000 0000

THE

以上は、この研究の目的、方法、結果の概要を述べたものである。以下は、この研究の意義、結論、今後の研究の方向性について述べる。

CONFIDENTIAL

表-1 道路盛土の被害形態分類一覧表

被害形態の分類	被害現象	被害要因	模式図	典型的な被害箇所
I 盛土のり面のすべり および 路肩部の沈下	のり面の亀裂または滑落、それに伴う路肩の沈下、すべりで道路交通には支障のない程度の被害	1) のり面・路肩の締固め不足（盛土全体の中での相対的な強度不足） 2) 降雨によるのり面・路肩のゆるみ強度低下 3) 盛土構造（のり勾配、小段の有無） 4) 傾斜地盤（切盛境界部、片盛土）		青森県三戸郡五戸町浅水 国道4号線（表2-1、No.5） 青森県八戸市高館 国道45号線（表2-2、No.14） 宮城県牡鹿半島公園線（表3-3） コバルトライン1.98km（No.17）
II 盛土堤体のすべり	すべり現象がのり面のみならず盛土堤体内部に及ぶもので路面には亀裂・段差が生じ、場合によっては道路交通は不能となる程度の被害	1) 傾斜地盤（切盛境界部、片盛部） 2) 未舗装盛土では降雨による盛土材料の強度低下 3) 堤体砂の液状化 4) 盛土構造（盛土高、のり勾配） 5) 粘性土地盤の地震時強度低下による地盤のすべり（おぼれ谷、旧沼地）		青森県三戸郡三戸町目時 国道4号線（表2-1、No.4） 青森県三戸郡五戸町扇田 国道4号線（表2-1、No.6） 青森県八戸市高屋敷 国道45号線（表2-2、No.13）
III 盛土縦割れ	盛土天端に大きな縦亀裂が生じ、路面は大きく割れ、陥没段差を生じたりして、場合によっては路面の蛇行が生じる。道路交通は完全に寸断される	1) 砂質地盤の液状化 (粘性土地盤が卓越している場合でも液状化する砂質地盤が存在する場合を含む)		新潟県西蒲原郡黒崎村善久 国道8号線（表1-2、No.17） 昭和大橋左岸取付道路 県道（表1-2、No.21） 新潟県白根市下塩俵（表1-2） 大野大橋右岸取付道路（No.18）
IV 盛土堤体の沈下	盛土全体が形を保ったまま、一様に沈下する場合で特に橋梁取付部または盛土内に横断、構造物（カルバート等）がある場合によく見られる。道路交通は一時的に不能となる程度	1) 軟弱粘性土地盤の側方流動 2) 砂質地盤の液状化でも極めて軽微なもの 3) 橋梁取付部の橋台および擁壁の傾斜（動土圧による） 4) 横断構造物（ボックスカルバート等）		青森県上北郡野辺地町 主要地方道むつー野辺地線 （表2-3、No.29） 宮城県桃生郡阿南町須江 国道108号線 （表3-2、No.8）

3. 道路盛土の地震被害事例一覧表の作成

1964年新潟地震(M=7.5)、1968年十勝沖地震(M=7.9)、1974年伊豆半島沖地震(M=6.9)、1975年大分県中部地震(M=6.4)、1978年伊豆大島近海地震(M=7.0)、同年宮城県沖地震(M=7.4)、以上の6地震について、既往の地震被害調査報告資料の中から道路盛土の被害事例のみを抜き出して再整理した。

調査一覧表の記載にあたっては、次のような事を考慮した。

- ① 推定加速度：基本的には実測加速度もしくは実測記録にもとづいた加速度の距離減衰式により推定するものとするが、これによる推定ができない場合は道路橋示方書V耐震設計編P108の式を用いて地盤種別ごとに算出する。

$$1 \text{ 種地盤 } A_{\max} = 46.0 \times 10^{0.208M} \times (\Delta + 10)^{-0.886}$$

$$2 \text{ 〃 } A_{\max} = 24.5 \times 10^{0.333M} \times (\Delta + 10)^{-0.924}$$

$$3 \text{ 〃 } A_{\max} = 59.0 \times 10^{0.261M} \times (\Delta + 10)^{-0.886}$$

$$4 \text{ 〃 } A_{\max} = 12.8 \times 10^{0.432M} \times (\Delta + 10)^{-1.112}$$

ここに $A_{\max}$: 最大水平加速度 (gal)

M : マグニチュード

Δ : 震央距離 (km)

- ② 地形による分類：表-2に示す国土調査法の分類を基準とする。
 ③ 被害形式：前述の表-1の被害形態分類による。
 ④ 原因：ここでaと記したものは地盤の液状化が原因として考えられる被害である。
 ⑤ 被害程度：表-3による。

表 - 2 地形分類の説明

(国土調査法の分類を基準にし、対象地域内の地形性状を補足した)

地形の分類		記号	定 義
山	地	M	山地と丘陵地、起伏をもつ斜面で表現される地域
台	地	T	洪積台地または段丘面とする範囲、砂レキ段丘や開折扇状地(段丘化しているもの)も含む
低 地	扇状地	F	山麓部との谷口に半円錐形に発達し、扇頂寄り粗粒な砂レキで末端ほど細粒となる勾配の緩い堆積地形
	自然堤防	Nl	河川の流路沿いに形成される帯状の微高地、洪水時に堆積する砂やシルトを主とする
	後背低地	Bm	微高地に挟まれる沖積作用が比較的滞る排水不良の低湿地
	谷底低地	Vp	山地、丘陵地、台地を刻む谷部に広がる谷幅の狭い低地、沖積作用が及ぶ平坦地、主として、シルト、砂、粘土から成る
	三角州	D	河川の河口付近に広がる平坦地、自然堤防の発達が悪く、シルト粘土などの細粒物質から成る
	砂丘、砂州 砂 堆	Sd	海岸線沿いに波浪により砂を風砂現象で運ばれ、小高丘を形成する砂丘土砂を沿岸流で砂州を作り、より発達させ、均質な砂より成る砂堆
	砂丘間低地	Isd	砂丘列の間の低地、排水不良の軟弱な粘土、腐植土が卓越
	旧河道	Fr	過去の河川流路の跡、帯状に凹地形を示す極めて軟弱な粘性土、腐植土から成る
そ の 他	低湿地	Ml	排水不良な湿性植物の繁茂する沼沢地、三角州性低地に多く分布する
	河川敷	Sr	堤防によって囲まれた氾濫原
	砂浜	Sb	現在の海岸線沿いに発達、砂レキ質
	人工地	Al	盛土地、埋立地、干拓地等の範囲、海面、河川、潟湖、沼沢地を陸化した所
	水面	W	河川、湖沼、貯水池等の水面

表 - 3 被害程度

被害程度 \ 項目	復旧所要日数	沈下量 (cm)	被害延長 (m)
小	即日	20以下	50以内
中	1～2日	20～80	50～200
大	3日以上	80以上	200以上

道路盛土の震害調査一覧表 (1-1)

地震名		1964年 新潟地震 M=7.5																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加 速 度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
1	▽新潟市礎町 万代橋右岸取付部	55	V	132	Fr~Ne	Ⅲ	砂					27.3	砂	Ⅲ	50~100	大	a		
2	▽新潟市礎町流作場 万代橋右岸取付道路	56	V	131	N1~Sd	Ⅲ	砂					27.3	砂	Ⅲ		大	a		
3	▽新潟市日之出町 日之出町~山木戸	55	V	132	Fr~N1	Ⅲ	砂			10.0		9.5	砂	Ⅲ	50~100	大	a		
4	▽新潟市寺山 寺山~海老ヶ瀬	55	V	132	Fr~N1	Ⅲ	砂			1.5	1.5	9.5	砂礫	Ⅲ	蛇行(4 m)	大	a		
5	▽新潟市礎町 新崎久平橋取付部					Ⅲ	砂					8.5		Ⅳ	30	小	a		
6	▽新潟市北蒲原郡 豊栄町木崎	52	V	226	Bm	Ⅳ	粘性土					8.5	砂	Ⅳ	舗装に亀裂	小			
7	▽新潟市北蒲原郡 豊栄町笠柳	52	V	226	Bm	Ⅳ	粘性土			1.5	1.2	8.5		Ⅱ	片側車線 (L=80 m) 70 cmの段差	大			
8	▽山形県温海町 早田	37	V	307	A1~D	V	粘性土					6.5	砂 シルト	Ⅳ		小			
9	▽山形県鶴岡市 由良	56	V	156		I	凝灰質 シルト岩	傾斜地盤 37°		1.5	1.5	6.5		Ⅱ		大		片切片盛	
10	▽山形県鶴岡市 水沢	58	V	203	Bm	Ⅳ	粘性土	30		5.0		6.5		Ⅳ	50以下	中		水沢二線橋取 付部 サンドパイル	
11	▽象形町関~本荘市水林	138	N	64	Sd	Ⅲ	砂			10.0		7.8	砂	Ⅱ	20~30	小			

震央距離：1km単位

土質はGL-10.0mまでの土層について厚さとN値を記入。

震度：気象庁震度階

道路盛土の震害調査一覧表 (1-2)

地震名		1964年 新潟地震 M=7.5																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
12	▽秋田県本荘市芦川	138	Ⅳ	64	Sd	Ⅲ	砂	(片切り片盛)	10.0					I	20~30	小		砂丘	
13	▽山形県遊佐町吹浦	89	V											I		小			
14	▽秋田県金浦町	114	V					(池の中)						Ⅳ	5~10	小			
15	▽秋田県西目村	121	Ⅳ											Ⅳ	20	小			
16	▽新潟市平島~黒崎村寺池	59	V	126	N1~D	Ⅲ	砂					7.5	砂	Ⅲ		中	a	信濃川堤防と兼用	
17	▽西蒲原郡黒崎村菅久	62	V	191	Fr~N1	Ⅳ	砂			1~3	1.7	7.5	砂礫	Ⅲ	縦割れ巾1m 沈下 3m	大	a	信濃川堤防と兼用	
18	▽白根市下塩俵 大野大橋右岸取付部	65	V	183	Bm	Ⅳ	粘性土 砂		1~2	2.5		9.0	粘土 砂	Ⅲ	200	大	a	噴砂あり	
19	▽白根市戸頭	75	V	159	Bm	Ⅳ	粘性土					9.0		I		小			
20	▽白根市茨曾根	78	V	153	Bm	Ⅳ	粘性土					9.0		I		小			
21	県道昭和大橋左岸 (新潟県)取付道路	56	V	131	Fr~N1	Ⅲ	砂	4~5	2~10	6.0		27.0	砂	Ⅲ	100~200	大	a		
22	主要地方道 503号 (新潟県)金屋	38	V	300	Bm	Ⅳ	粘性土					5.5	砂礫	I		小			

震央距離：1 Km単位

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

震 度：気象庁震度階

道路盛土の震害調査一覧表 (1-3)

地震名		1964年 新潟地震 M=7.5																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (%)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
23	主要地方道528号 新潟県三島郡寺泊町岩方	98	V	122	Sr	N						4.0	粘土	I	40	中			
24	一般県道31号 新潟県三島郡三島町鳥越	109	V	109	Fr	N	砂					5.5		Ⅳ		中		旧河道	
25	一般県道64号 新潟県下山崎	69	V				砂					5.5		Ⅲ	200	大	a	兼河川堤防	
26	一般県道282号 新潟県大谷地	92	V	89	Nl~Fr	Ⅲ	砂					4.0	砂礫	Ⅳ		中		川ぞい	
27	▽新潟市坂井	62	V	121	Sd~Isd	Ⅲ	砂					8.0	砂	Ⅲ		中	a		
28	▽新潟市寺尾	62	V	121	Sd~Isd	Ⅲ	砂					7.5	砂	Ⅲ		中	a		
29	▽新潟市寺尾~小針	61	V	123	Sd~Isd	Ⅲ	砂					7.5	砂	Ⅲ		大	a		
30	▽新潟市小針~青山	61	V	123	Nl~D	Ⅲ	砂					7.5	砂	Ⅲ		大	a		
31	▽新潟市青山~団九郎	62	V	121	Nl~D	Ⅲ	砂					7.8	砂	Ⅲ		大	a		
32	主要地方道503号 新潟市山ノ下橋取付道路	55	V	132	Nl~Fr	Ⅲ	砂					6.5		Ⅲ	200	大	a		
33	主要地方道503号 新潟市下山	51	V	140	Sd	Ⅲ	砂					6.5		Ⅲ		中	a		

震央距離：1Km単位

震 度：気象庁震度階

土質はGL-10mまでの土層について厚さN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (1-4)

地震名		1964年 新潟地震 M=7.5																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (%)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
34	主要地方道503号 新潟市松浜町	49	V	144	Sd	Ⅲ	砂					5.5	砂	Ⅲ		大	a	河川堤防兼用	
35	一般県道55号 築上山～名目所	53	V	222	Bm	Ⅳ	砂 粘性土					6.7		Ⅲ		大	a		
36	山形県 吹浦～三崎	95	V	126	A1～D	Ⅳ	粘性土					6.5	粘土	Ⅳ		小		海面埋立て	
37	一般県道10号 山形県酒田市四ッ興屋	81	V	98	N1	Ⅲ						5.5	粘土	Ⅱ		中		旧最上川堤防	
38	▽山形県金山町中田	115	N									7.5		I		小			
39	▽山形県酒田市落野目	78	V	147	N1～Fr	Ⅳ	砂 シルト	15	2	3～4	1.8	7.5	砂	Ⅲ	40～80	大	a	最上川左岸 堤防兼用	
40	一般県道188号 新潟県五ヶ浜	78	V	123		Ⅱ	粘土	(片切・片盛)				3.5		Ⅱ		中		斜面	
41	▽127 福島県南会津郡下郷町	135	N	76		Ⅱ		(片切・片盛)				6.5		Ⅱ		中		斜面	
42	▽252 福島県河沼郡柳津町	108	N	94		Ⅱ		(片切・片盛)				7.0		Ⅱ		大		斜面	
43	▽252 福島県大沼郡三島町	112	N	91		Ⅱ		(片切・片盛)				5.5		I		中		斜面	
44	▽252 福島県大沼郡金山町	111	N	92		Ⅱ		(片切・片盛)				4.5		Ⅱ		大		斜面	

震央距離：1 Km単位

震 度：気象庁震度階

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (2-1)

地震名		1968年 十勝沖地震 M=7.9																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (%)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
1	▽青森県十和田市 伝法寺地区	197	V	66 gal	Vp	Ⅳ	砂 粘 土	4	3	9.0	1.7	8.0	火山 灰	Ⅱ		大			
2	▽青森県十和田市 和島	201	V											Ⅰ		小			
3	▽青森県十和田市 茶屋	203	V											Ⅰ		小			
4	▽青森県三戸郡 三戸町目時	200	V	64 gal		Ⅱ	砂			3.8	1.5	8.0	黒 ボク	Ⅱ		大		盛土低部に 浸透流	
5	▽青森県三戸郡五戸町 浅水	197	V	60 gal	Vp	Ⅲ	粘 土					8.0		Ⅰ		中		谷部	
6	▽青森県三戸郡五戸町 扇田	196	V							4~5		8.0		Ⅱ		大			
7	▽青森県上北郡七戸町 蒼前	205	V									8.0		Ⅱ		中			
8	▽青森県上北郡七戸町 川去	206	V									8.0		Ⅰ		小			
9	▽青森県上北郡東北町 千曳	208	V									8.0		Ⅰ		小			
10	▽青森県東津軽郡 平内町沼館	223	V									8.0		Ⅳ		小			
11	▽青森県上北郡 野辺地町	210	V							3.0		7.5		Ⅰ		小			

震央距離：1 Km単位

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

震 度：気象庁震度階

道路盛土の震害調査一覧地 (2-2)

地震名		1968年 十勝沖地震 M=7.9																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
12	▽八戸市尻引	184	V							5~6		7.5		Ⅱ		小			
13	▽八戸市高屋敷	183	V	61 gal		Ⅲ	砂			2~3		7.5		Ⅱ		大			
14	▽八戸市高館	183	V	61 gal		Ⅲ	砂			7~8		7.5		Ⅰ		中			
15	▽上北郡六戸町折茂	196	V							3		7.5		Ⅰ		小			
16	▽上北郡六戸町大落瀬	196	V							3		7.5		Ⅰ		小			
17	▽101五所川原市前田野目	256	V							6.0		8.0	火山 灰土	Ⅱ		中			
18	▽101五所川原市前田野目	256	V					(片盛土)		4.0		8.0	火山 灰土	Ⅱ		中			
19	▽101南津軽郡浪岡町大釈迦	254	V							5.0		8.0		Ⅱ		小			
20	▽102十和田市中城	207	V							2.5		8.5		Ⅰ		小			
21	▽102上北郡十和田湖町青撫	223	V					(片盛土)		14		6.5		Ⅰ		小			
22	▽102南津軽郡平賀町御鼻部	232	V					(片切・片盛)		16		7.0		Ⅰ		小			

震央距離：1 Km単位

震 度：気象庁震度階

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (2-3)

地震名		1968年 十勝沖地震 M=7.9																
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度				
		震央 距離	震 度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (%)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他
23	△八戸市上野		V									8.0		Ⅱ		中		
24	△八戸市北高岩	186	V	69 gal		Ⅳ	砂礫 粘土			3.8	1.7	8.0		Ⅱ		大		
25	主要地方道 青森十和田線 青森市雲谷	237	V							8.0		8.0		Ⅰ		小		
26	主要地方道 むつ野辺地線 むつ市里小屋	213	V							2.0		6.5		Ⅰ		小		
27	主要地方道 むつ野辺地線 上北郡横浜町	204	V							3.0		6.5		Ⅰ		小		
28	主要地方道 むつ野辺地線 上北郡野辺地町	207	V	58 gal		Ⅲ	火山灰			3.0		6.5		Ⅱ		大		
29	主要地方道 むつ野辺地線 上北郡野辺地町	207	V							1.0		6.5		Ⅳ		中		
30	主要地方道 八戸むつ線 上北郡東通町	204	V							3.0		9.5		Ⅱ		中		
31	主要地方道 八戸むつ線 上北郡六ヶ所村鷹架	188	V	63 gal	Bm~Isd	Ⅲ	砂 粘土			2.5		7.5		Ⅲ		中		池埋立て
32	主要地方道 むつ大間線 むつ市早掛	214	V							6.0		7.2		Ⅲ		小		
33	主要地方道 むつ大間線 むつ市出戸橋	217	V							1.5		8.0		Ⅳ		中		取付盛土

震央距離：1 Km単位

震 度：気象庁震度階

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (2-4)

地震名		1968年		十勝沖地震		M=7.9												
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度				
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他
34	主要地方道 むつ大間線 上北郡大畑町	222	V					(片盛土)	8.0		6.5		I		小			
35	主要地方道 むつ大間線 むつ市関根	217	V								8.0		I	横断亀裂 巾50cm	小			
36	主要地方道 八戸野辺地線 三沢市駒沢	191	V						4.0		6.5		Ⅲ		大		未舗装	
37	主要地方道 八戸野辺地線 三沢市駒沢	191	V					(片切・片盛)	9.0		6.5		Ⅲ		大		未舗装	
38	主要地方道 八戸野辺地線 上北郡東北町内蛇沢	199	V						3.0		6.5		Ⅱ		大		未舗装	
39	主要地方道 八戸野辺地線 三沢市七市沼	194	V						3~4		6.5		Ⅲ		大		未舗装	
40	主要地方道 八戸野辺地線 三沢市姉沼	193	V						3~4		6.5		Ⅲ		大		未舗装	
41	主要地方道 三沢十和田市線 三沢市浜三沢	184	V	64 gal	F~Vp	Ⅲ	火山灰	10		3.0		6.5		Ⅱ		中		
42	主要地方道 五戸十和田線 上北郡十和田町	228	V					(片切・片盛)	10 以上		6.5		I		中			
43	主要地方道 八戸五戸線 三戸郡五戸町豊間内	193	V						2.0		6.5		Ⅱ		中			
44	県道 七戸十和田線 上北郡七戸町 荒屋平	210	V						7.0		6.0		Ⅱ		中		横断排水路	

震央距離：1 Km単位

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

震 度：気象庁震度階

道路盛土の震害調査一覧表 (2-5)

地震名		1968年 十勝沖地震 M=7.9																
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度				
		震央 距離	震度	推 定 加 速 度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他
45	県道 七戸沼崎(T)線 上北郡上北町新館	205	V	63 gal		Ⅳ	砂 粘 土	2~3	3	4.5	1.7	6.0	ローム	Ⅳ		小		
46	県道 七戸沼崎(T)線 上北郡上北町柿田	203	V	59 gal		Ⅲ	砂	7		3.0	1.0	7.0		Ⅱ		中		用水池
47	県道 乙供(T)平沼線 上北郡六ヶ所村内沼	193	V							2.0		6.5		Ⅱ		中		平沼
48	県道 上野十和田線 上北郡上北町沼崎	195	V	61 gal	F~Vp	Ⅲ				9.0		7.0		Ⅱ		中		
49	県道 小坂十和田市線 十和田市平山	208	V							4.5		5.5		Ⅱ		中		
50	県道 乙供七戸線 上北郡天間林村附田	205	V	65 gal		Ⅳ	砂 シルト	30	2	2.5	1.3	6.5		Ⅲ		大		天堂橋
51	県道 鷹架東北線 上北郡六ヶ所村戸鎮	195	V				砂質土			5.0		6.0		Ⅱ		大		湖面埋立
52	県道 三戸新郷十和田線 三戸郡南部町本内	205	V					(片切・片盛)		8.0		6.5		Ⅱ		中		
53	県道 三戸新郷十和田線 三戸郡新郷村田中	208	V							2.0		4.5		Ⅱ		大		水路あり
54	県道 南部田子線 三戸郡南部町小向	205	V					(片切・片盛)		6.0		5.5		I		小		
55	県道 南部田子線 三戸郡三戸町元才	210	V							10 以上		5.5		I		小		

震央距離: 1km単位

土質はGL-10mまでの土層について厚さとN値を記入。

震 度: 気象庁震度階

道路盛土の震害調査一覧表 (2-6)

地震名		1968年 十勝沖地震 M=7.9																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
56	県道 南部田子線 三戸郡三戸町一の渡	210	V					(片盛土)		10 以上		5.5		Ⅱ		中			
57	県道 島守八戸線 三戸郡南郷村母袋子	185	V					(片盛土)		4.0		5.5		Ⅱ		中			
58	県道 橋向五戸線 三戸郡五戸町下新井田	195	V					(片盛土)		3.0		7.0		Ⅱ		中		沢あり	
59	県道 苫米地免内線 三戸郡福地村麦沢	191	V							5.0		4.5		Ⅱ		大			
60	県道 戸来岳貝守線 三戸郡三戸町越平	208	V					(片盛土)		6.0		5.0		I		小			
61	県道 戸来岳貝守線 三戸郡三戸町貝守	212	V							4.0		4.5		I		小			
62	県道 柗棚戸倉橋線 三戸郡新郷村西越	207	V							3.0		5.0		Ⅱ		中			
63	県道 柗棚戸倉橋線 三戸郡新郷村堂崎	205	V							4.0		5.0		I		小			
64	県道 柗棚戸倉橋線 三戸郡新郷村堂崎	205	V					(片盛土)		2.0		5.0		I		中			
65	県道 柗棚戸倉橋線 三戸郡新郷村荷軽井	202	V					(片切・片盛)		4.5		5.0		I		小			
66	県道 切田五戸線 三戸郡五戸町大寺沢	198	V							3.0		5.0		Ⅱ		中		用水池あり	

震央距離：1 Km単位

震度：気象庁震度階

土質はGL-10mまでの土層について厚さとN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (3-1)

地震名		1978年 宮城県沖地震 M=7.4																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加 速 度		種別	土 質	厚さ (m)	N 値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
1	▽仙台バイパス 東北本線立体交差部 仙台市小鶴	118	V			Ⅲ	ビート 2m~ (ベードレン工法)			7~9	1.5~ 1.8	23.5	砂	I	ℓ=80mの 区間 30cm	中			
2	▽仙台バイパス 仙台市郡山 ~日の出町	118	V				ビート 5~10 (ベードレン工法)			0.5~3		23.5	河川土 土砂	N	10~20	小		横断構造物 橋梁裏込め 数ヶ所	
3	▽仙台バイパス 栗原郡高清水町 本町地内	119	V							6		10		I		中		板棚工の転倒	
4	▽亘理郡山元町 八手庭地内	119	V							低 盛土		10		I	ℓ=98mの 区間 7	小			
5	▽亘理郡亘理町 吉田字松崎	120	V				ビート	3		低 盛土		10		I	ℓ=110m の区間 40~100	中		腹付盛土	
6	▽仙台市福田町	116	V				ローム			7		23		I	20	小			
7	▽宮城県松島町 高城~新橋	104	V				粘性土			2.5~4				I		小			

震央距離：1km単位

震度：気象庁震度階

土質はGL-10mまでの土層について厚さとN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (3-2)

地震名		1978年 宮城県沖地震 M=7.4																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
8	▽108 桃生郡 河南町須江	94	V							1		8.5	砂	Ⅳ	70	中		横断構造 (サイフォン)	
9	▽108 桃生郡 河南町広瀬	96	V				シルト質 粘 土			1			砂	I	20~30	小			
10	一般県道 大郷利府線 利府町森郷	110	V					(片切・片盛)					砂	I		小			
11	主要地方道 大和松島線 大和町大平	115	V											I		小			
12	一般県道 北上河北線 河北町牧野奥	84	V	241 gal			砂		5~9	5.2	3~4	6.5		Ⅲ	50	中	a	橋浦第4 堤防	
13	主要地方道 河北桃生線 河北町針岡間垣	81	V	248 gal			砂					7		Ⅳ		小	a	釜谷第2 堤防	
14	主要地方道 河北桃生線 河北町針岡谷池	83	V	242 gal			砂					7		Ⅲ		中	a	釜谷第4 堤防	

震央距離：1 Km単位

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

震 度：気象庁震度階

道路盛土の震害調査一覧表 (3-3)

地震名		1978年 宮城県沖地震 M=7.4																	
No.	地 点 名	地 震			形地によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈下量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
15	東北自動車道 (泉～大和間)	119	V	192 gal		I	砂 岩 泥 岩	(切盛境界)		12	1.0	25		I		小		斜面 30°	
16	東北自動車道 (泉～大和間)	119	V	192 gal		I	砂 岩 泥 岩	(切盛境界)		7		25		I		小		斜面 16°	
17	牡鹿半島公園線 コバルトライン1 K 980	73	V	245 gal		I	泥 岩 ～ シルト岩	(片盛)		25.6	1.89	8.5		I		大		斜面 25°	
18	牡鹿半島公園線 コバルトライン15 K 026	69	V	250 gal		I	泥 岩 ～ シルト岩	(片盛)		25.4	1.33	12.3		I		小		斜面 32.5°	
19	牡鹿半島公園線 コバルトライン23 K 965	68	V	252 gal		I	泥 岩 ～ シルト岩	(片盛)		34.8	1.34	12.1		II		大		斜面 32°	
20	牡鹿半島公園線 コバルトライン27 K 445	67	V	258 gal		I	泥 岩 ～ シルト岩	(片盛)		20.8	1.24	15		II		中		斜面 31.5°	

震央距離: 1 Km単位

震 度: 気象庁震度階

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (4-1)

地震名		1975年 大分県中部地震 M=6.4																
No	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度				
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈下量 (cm)	程度	原因	そ の 他
1	県道 田野～庄内線 庄内町柿原 鹿倉～岩下		Ⅳ		M			(片切・片盛)						Ⅱ		中		
2	別府阿蘇道路 (やまなみハイウェイ) 3.9 Km		Ⅳ	190 gal	M	Ⅱ	ローム			4	1.0	10.5		I		小		斜面 7°
3	別府阿蘇道路 (やまなみハイウェイ) 6.6 Km		Ⅳ	208 gal	M		ローム	(片盛土)		4	1.0	10		I		中		斜面 16.5°
4	別府阿蘇道路 (やまなみハイウェイ) 6.9 Km		Ⅳ	213 gal	M	Ⅱ	ローム			12	1.6	9		I		小		斜面 3.5°
5	別府阿蘇道路 (やまなみハイウェイ) 7.9 Km		Ⅳ	222 gal	M	I	凝灰角 礫岩 ローム (黒ボク)	(切土)			1.6			Ⅱ		大		斜面 32°
6	別府阿蘇道路 (やまなみハイウェイ) 8.3 Km		Ⅳ	232 gal	M	I	凝灰角 礫岩 ローム (黒ボク)	(片切・片盛)		35	1.2	6.5		Ⅱ		大		斜面 35°

震央距離：1 Km単位

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入

震 度：気象庁震度階

道路盛土の震害調査一覧表 (5-1)

地震名		1974年 伊豆半島沖地震 M=6.9																
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度				
		震央 距離	震度	推 定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈 下 量 (cm)	程度	原因	そ の 他
1	主要地方道 16号 下田石室松崎線 石廊崎付近		V	* 400 gal				(片切・片盛)					砂質 ローム	Ⅱ	20	中		斜面
2	主要地方道 16号 下田石室松崎線 仲木付近		V	* 400 gal				片盛境界 盛土部						Ⅱ	70	中		斜面
3	南伊豆道路 (マーガレットライン) 子浦地区			* 325~ 350 gal				橋梁取付 盛土 4ヶ所						N	15~20	小	ゆり こみ 沈下	斜面
				* 基石転倒状況から推定														

震央距離: 1 km単位

震 度: 気象庁震度階

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

道路盛土の震害調査一覧表 (6-1)

地震名		1978年 伊豆大島近海地震 M=7.0																	
No.	地 点 名	地 震			地形によ る 分 類	地 盤				盛 土				被 害 程 度					
		震央 距離	震度	推定 加速度		種別	土 質	厚さ (m)	N値	高さ (m)	勾配 (割)	天端巾 (m)	盛土 材料	形式	沈下量 (cm)	程度	原因	そ の 他	
1	主要地方道 修善寺～下田線 河津町梨本		V	* 400gal	M			(片切・片盛)					Ⅱ		大		斜面		
2	主要地方道 修善寺～下田線 河津町天川		V	* 400gal	M			(片切・片盛)					Ⅱ	75	中		斜面		
3	主要地方道 修善寺～下田線 河津町湯ヶ野		V	* 400gal	M			(片切・片盛)					Ⅱ	60	中		斜面		
4	東伊豆道路(有料) 東伊豆町稲取		V	* 400gal				(片切・片盛)			6.5 ～ 7.0		Ⅱ		中		斜面		
5	東伊豆道路(有料) 東伊豆町白田		V	* 400gal				(腹付盛土)			6.5 ～ 7.0		Ⅱ		中		斜面		
6	 東伊豆町と河津町境界		V	* 400gal				(片切・片盛)			8.0		I		小		斜面		
7	 東伊豆町		V	* 400gal				(腹付盛土)			8.0		Ⅲ	60	小		斜面		

震央距離：1 Km単印

* 基石の転倒状況による推定

土質はGL-10 mまでの土層について厚さとN値を記入。

震 度：気象庁震度階

4.1 新潟地震における道路盛土の被害

新潟地震における道路盛土の被害の中で特徴的なものは、信濃川および阿賀野川水系の旧河道上に位置する地域の砂地盤の液状化による盛土の縦割れ、陥没、段差、蛇行等の被害である。従って被害の大きなもののほとんどは一覧表 1-1～1-4 に示すようにⅢ型破壊となっている。

本調査一覧表に記載した地点は44地点であり、これを破壊形式別に分類すると図-7のようになる。図-7をみると、Ⅲ型破壊が全体の半分近く(43.2%)を占めており、その他はⅠ、Ⅱ、Ⅳ型破壊ともに20%前後をそれぞれ占めている。

また、Ⅲ型破壊のうちの90%が大被害を被っており、Ⅰ型、Ⅳ型破壊には大被害のないことが同図よりわかる。

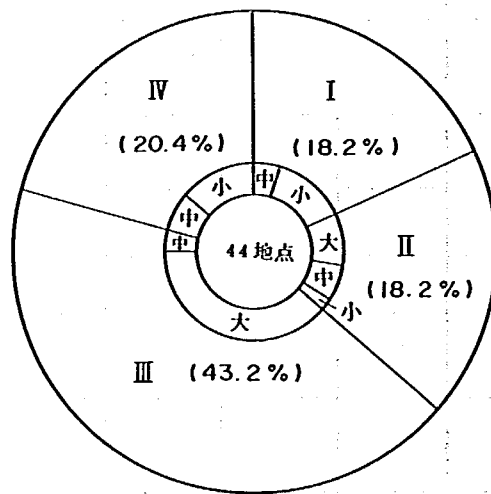


図-7 新潟地震における破壊形態

Ⅲ型破壊は盛土堤体の崩壊と異なり、地盤の崩壊によるものであることから、一旦生じれば予想もつかないほどの大被害が生じ、砂地盤の液状化による場合は特にその傾向が著しい。

このⅢ型破壊の代表的な箇所をあげると、新潟県西蒲原郡黒崎村善久(国道8号線)、昭和大橋左岸取付道路、新潟県白根市下塩俣(大野大橋右岸取付道路)などが挙げられる。

黒崎村善久地区は、信濃川堤防と道路の兼用工作物で車道巾員7.5m、昭和34～35年にアスファルト舗装を施工している。新潟地震においてみられた道路盛土の被害の中では最も被害の激しかった地点で、620mにわたり陥没、亀裂を生じ、写真-1に示すように道路中心部の縦方向亀裂の巾が1m以上、その深さも3m以上に達する箇所があった。また、道路全体が延長80mの区間にわたり、3m以上も陥没し、堤体はほとんど埋没滅失し、路面がのり尻地面とほぼ同じ高さまで落ちこみ、自動車交通は完全に不能となった。善久地区の盛土はすべて旧河道上²⁾に位置し、特に被害の大きかった箇所はちょうど河道の中心付近であったと述べられている。地質の概要は深さ11.4mまで非常にゆるい砂層が分布しており、N値は2～10程度で含水量が

多く流動性に富むことから、典型的な液状化地盤であったと言える。

昭和大橋左岸部、大野大橋右岸部の取付道路についても善久地区と同様に旧河道のゆるい砂層上に位置しており、その被害状況は同じく道路縦断方向に大きく割れて全体的に1～2 m程度沈下、陥没が生じている。(写真-2、3参照)また、この両地点では、ともに対岸部の取付道路の被害は軽微であるという共通した特徴がみられた。兩岸部を比較すると地盤構成、地盤条件が多少異っており、このことが被害の差に微妙に影響しているように思われる。

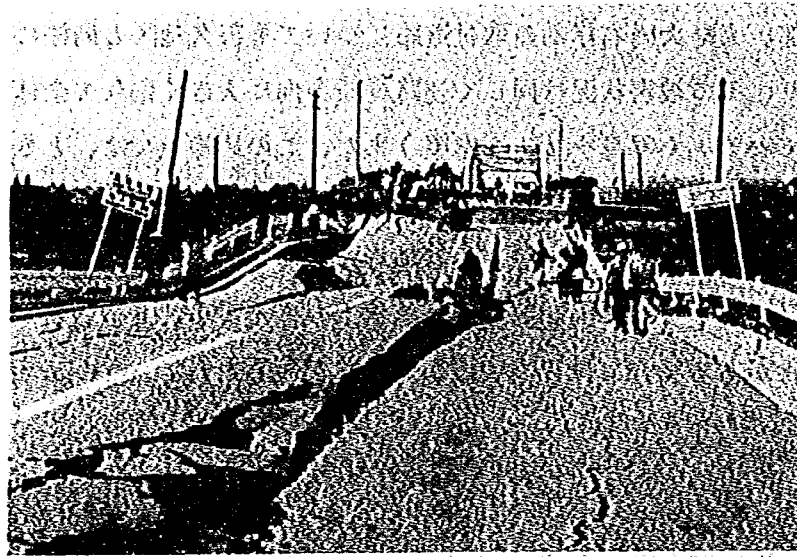
その他の被害形式としては、山間部の傾斜地盤上の盛土でⅠ、Ⅱ型破壊がみられ、橋梁取付部および横断構造物がある場合にはⅣ型破壊がいくらかみられた。



写真-1 新潟県西蒲原郡黒崎村善久(国道8号線)の被害状況(Ⅲ型破壊)



写真-2 昭和大橋左岸取付道路(県道)の被害状況(Ⅲ型破壊)



写真－３ 新潟県白根市下塩俵（大野大橋右岸取付道路）（Ⅲ型破壊）

4.2 十勝沖地震の道路盛土の被害

十勝沖地震の道路盛土の被害の特徴は、山と山の中に沢がある開析谷に作られた盛土部で、その原地盤が田畑、沼沢地あるいは草地などである箇所、または盛土の原地盤が傾斜しているような箇所に被害が集中していることである。さらに地震直前３日間にわたる記録的な降雨により、盛土材料がかなり強度低下し、流動状態になっていたところへ地震が生じたという、極めて特殊な条件で被害が生じていることも特徴の１つにあげられる。

被害地域は、太平洋側に近い八戸市、十和田市を中心に分布し、国道については災害査定を受けた箇所は４号線８８カ所、４５号線１４ヶ所、１０４号線７ヶ所であり、交通不能箇所は１４ヶ所に及んだ。また、県道等地方道においては道路応急措置のとられたものが４４地点、１３４ヶ所に及んでいる。これらの道路被害のほとんどは盛土区間に集中しており、これらの中から代表的なものとして６６ヶ所の被害を抽出し、一覧表２－１～２－６に示した。この結果を破壊形態別に分けてみると図－８に示すようにⅠ～Ⅱ型破壊が多く、全体の８０％以上を占めている。Ⅰ型破壊は路肩崩壊およびのり面のすべりであり、被害の程度としてはそれほど大きくはないが、至る所で生じている。写真－４および５は、のり面のすべり、路肩の崩壊状況の一例を示している。これらはⅡ型破壊の被害の軽微なものとも考えることもできる。

Ⅱ型破壊で被害の激しかった箇所は、青森県三戸郡三戸町目時、五戸町扇田および十和田市伝法寺（国道４号線）と八戸市高屋敷（国道４５号線）などが挙げられる。これらの被害状況を写真－６～９に示す。写真－６、７の目時、扇田の被害は盛土材料が降雨により含水し、かなり飽和度が増大しており、特に盛土底部は流動しやすい状態にあったことから、地震により液状化が⁸⁾生じ盛土土砂が遠方へ流出したものと考えられる。また、目時においては土質調査の結果をみると、盛土下の軟弱地盤層の厚さが盛土の両側で異なっており、すなわち、傾斜した基層の上に広

がった軟弱層の上に盛土が築造されていることが、さらに被害を大きくした一因になっていると考えられる。

図-8をみると、Ⅲ型破壊が全体の10.8%を占めているが、このほとんどが未舗装盛土であり、破壊形態は新潟地震の際にみられたような形態であるが地盤の液状化によるものかどうかは資料不足でわからなかった。これらの被害は見方によっては、前述のⅡ型破壊のように盛土堤体のみの破壊現象であることも考えられる。

また、Ⅳ型破壊のうちで写真-10に示すように、盛土中央部が陥没して盛土のり肩が両側に押し広げられたような破壊が生じている例もある。これは、主要地方道むつ・野辺地線の野辺地町付近の被害であり、まわりは沼沢地であることから、軟弱なビート地盤の側方流動とも考えられる。

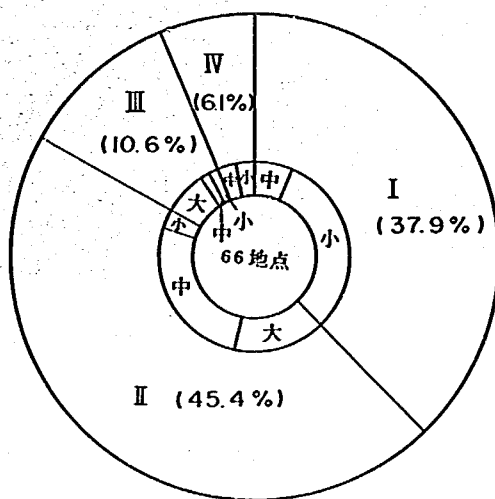


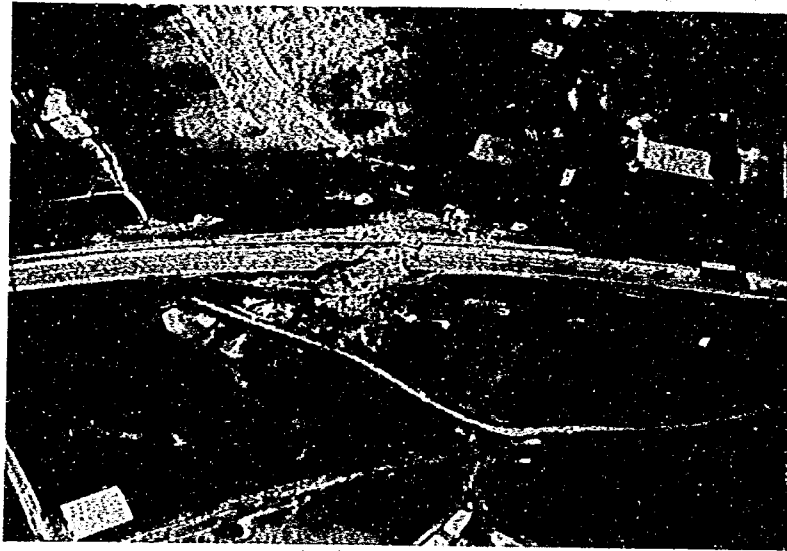
図-8 十勝沖地震における破壊形態



写真-6 青森県三戸郡三戸町目時(国道4号線)の被害状況

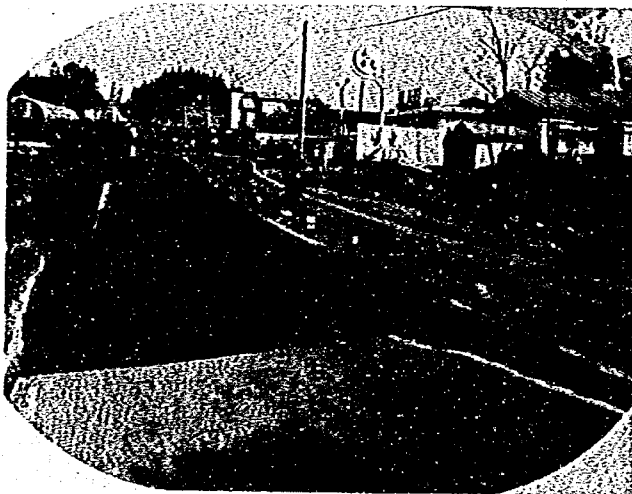
盛土は完全に流失し、アスファルトは紙のように引きちぎられている。

右わきに見える仮設道路は田を埋めて作ったものである。（Ⅱ型破壊）

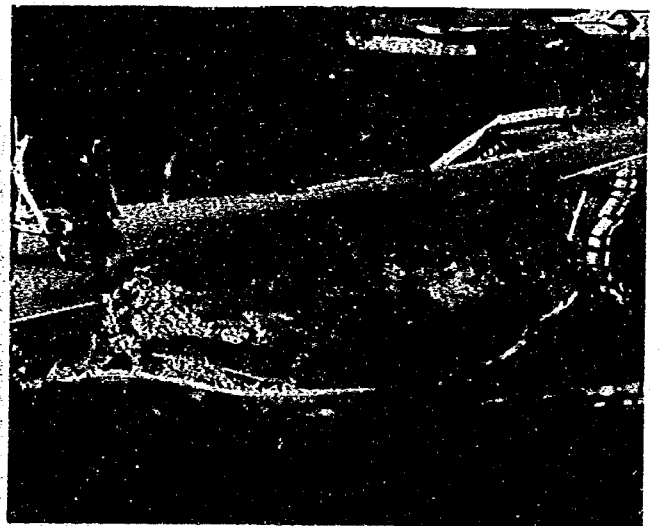


写真－7 青森県三戸郡五戸町扇田（国道4号線）の被害状況

国道が盛土の流失により切断されている。（Ⅱ型破壊）



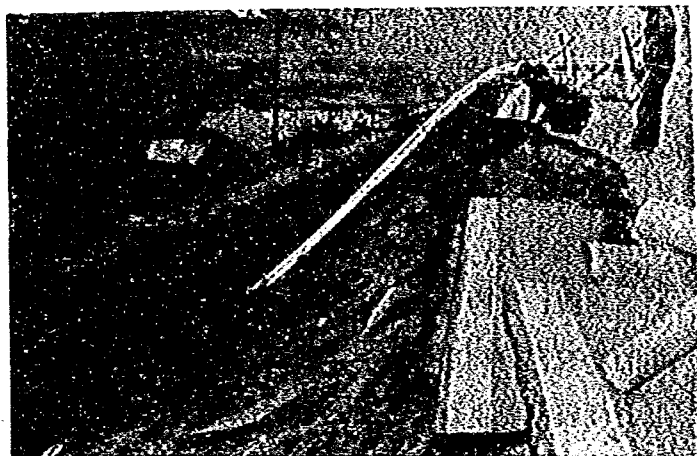
写真－8 青森県八戸市高屋敷（国道45号線）の被害状況（Ⅱ型破壊）



写真－9 青森県十和田市伝法寺地区（国道4号線）の被害状況（Ⅱ型破壊）

写真－４ 青森県三戸郡五戸町浅水地区
（国道４号線）の被害状況

路肩部およびのり面のすべり（Ⅰ型破壊）

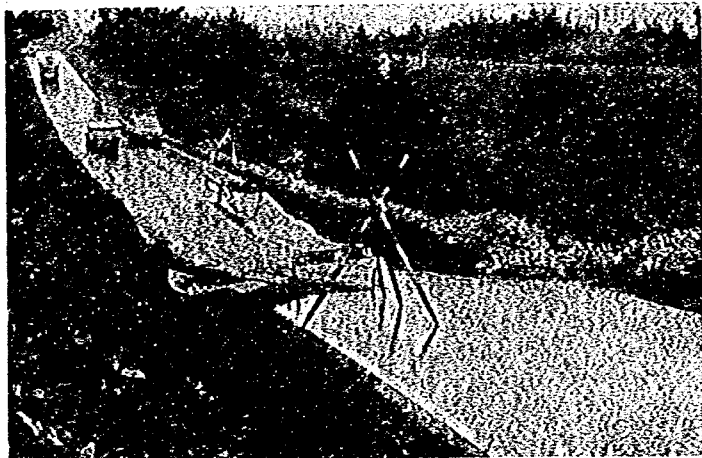


写真－５ 青森県八戸市高館（国道４５号
線）の路肩崩壊状況（Ⅰ型破壊）



写真－１０ 青森県上北郡野辺地町（主要
地方道むつ野辺地線）の被害
状況

盛土中央部の陥没（Ⅳ型破壊）



写真－１１ 青森県三沢市七市沼（主要地
方道八戸野辺地線）の被害状
況



4.3 宮城県沖地震における道路盛土の被害

宮城県沖地震の道路盛土の被害は、震源に近い山間部の片切片盛をした道路、北上川旧河道上の道路および仙台市内の軟弱地盤上の道路に数多くの被害が集中している。

前述の震害調査一覧表 3-1～3-3 の結果を破壊形態別に分類したものを図-9 に示す。図-9 をみると、I 型破壊が全体の 65% を占めており、被害の程度も軽微なものが多い。また、新潟地震、十勝沖地震の被害に比べると、宮城県沖地震の場合には、これといった特徴もなく全体的に被害の程度も小さいと言える。

I 型破壊の主なものは、牡鹿半島公園線（コバルトライン）において数多く見られるが、これについては別途被害要因調査を実施しているので、ここでは省略する。また、仙台市小鶴東北本線・仙石線立体交差部（仙台バイパス）の高盛土（7～9m）においても、写真-12 に示すように路肩のすべりが生じているが、この地点はバイパス建設時に軟弱地盤処理として、ペーパードレーン工法、一部火薬による爆破工法により施工した箇所であり、軟弱地盤上の高盛土にもか

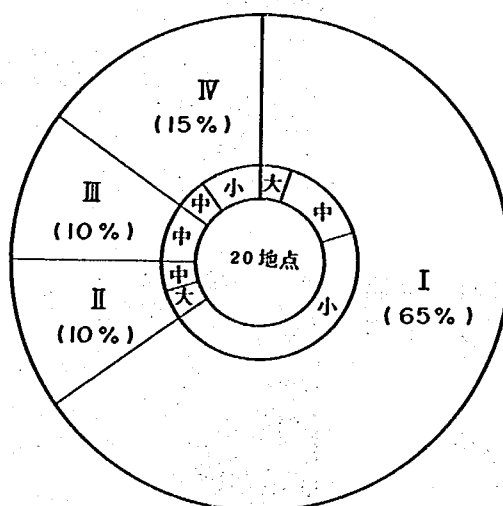


図-9 宮城県沖地震における破壊形態

かわらず、大被害には至らなかった地点である。II 型破壊は、コバルトラインのなかでも特に被害の大きかった 1.98 Km、23.97 Km の 2 地点で見られた。（写真-13）

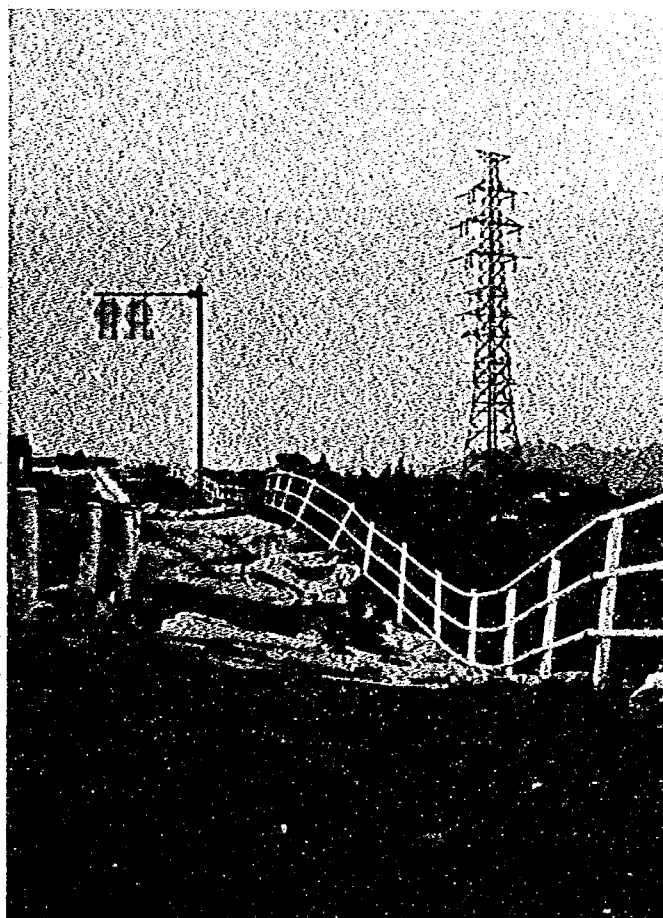
III 型破壊については、北上川の堤防兼用道路においてわずかに見られるが、新潟地震にみられるような大被害ではない。これらは周辺で噴砂が確認されていることから、液状化により生じた破壊と判定した。（写真-14）

IV 型破壊については、桃生郡河南町須江地内（主要地方道河北桃生線）における路面陥没と仙台市内（仙台バイパス）の橋梁取付部および、横断構造物背面（ボックスカルバート等）の段差などが挙げられる。

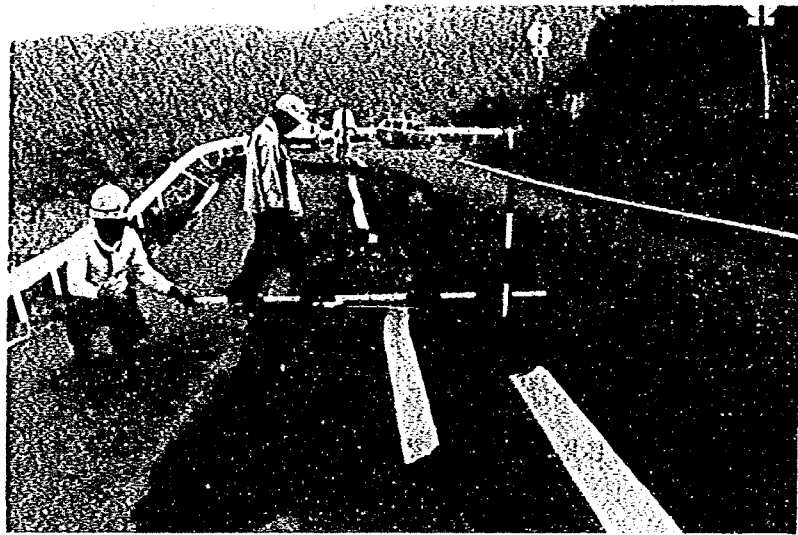
河南町須江地内の路面陥没の被害状況を写真-15 に示す。ちょうど陥没が生じている部分は

下に横断構造物（サイフォン）が通っており、サイフォン部の破損により約70cm程度路面が陥没したものである。仙台市内の軟弱粘性土地盤上の低盛土（仙台バイパス）は施工時にペーパードレーンを施しており、これが地震被害を軽減する効果を有していたかはどうかは不明であるが、10～20cm程度の段差が数多く（18ヶ所程度）生じた。

新潟地震では、砂地盤の液状化による縦割れ崩壊、十勝沖地震では雨水による盛土の強度低下、液状化による堤体のすべり崩壊が特徴であるが、これらの地震においてあまり生じていないと思われる被害を宮城県沖地震の中から挙げると、軟弱粘性土地盤上の盛土の被害が挙げられる。しかし、被害の程度は道路盛土建設時に軟弱地盤処理を施しているためか小さなものばかりであった。従って、今回の被害が軟弱粘性土地盤上の盛土に起こりうる破壊形態をすべて示していると考えすることはできないが、同じ地盤の破壊でも液状化によるものよりは被害の程度は小さいといえる。



写真一12 仙台市小鶴（国道4号線仙台バイパス）の路肩陥没状況（I型破壊）



写真－１３ 牡鹿半島公園線（コバルトライン）
2.4 Km地点の被害状況（Ⅱ型破壊）



写真－１４ 主要地方道河北桃生線（北上川右岸、
釜谷第四堤防）の被害状況
（Ⅲ型破壊）

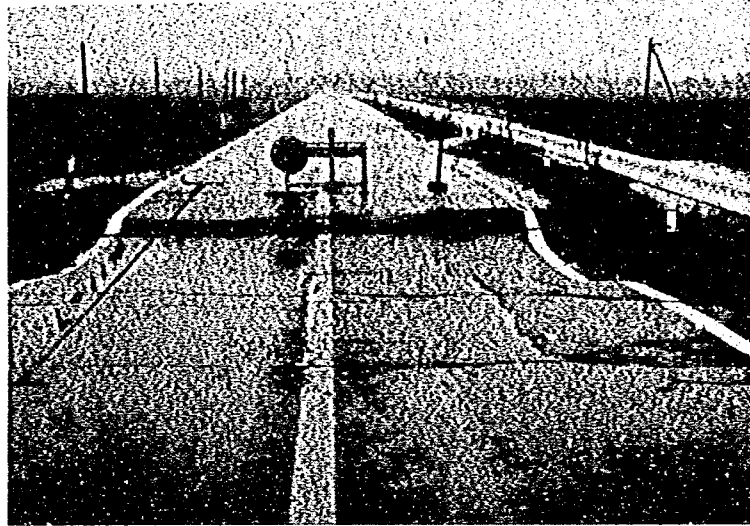


写真-15 河南町須江地内の路面陥没状況
(Ⅳ型破壊)

4.4 大分県中部地震による道路盛土の被害

道路盛土の被害はほとんどが山岳地帯の道路であるため、山腹に片盛土または片切片盛土した個所に被害が集中している。従って、破壊形態としては震害調査一覧表4-1をみるとⅠ型、Ⅱ型破壊のみである。このうち被害の規模の大きなものは、やまなみハイウェイの7.9 Km地点であり、いずれも旧斜面の平均勾配が $32 \sim 35^\circ$ とかなり急斜面上に盛土または切土をした箇所である。これらの地点の被害状況をそれぞれ図-10、図-11に示す。

やまなみハイウェイ7.9 Kmの崩壊は、滑落崖に相当する道路での崩壊幅は約30 m、斜長約130 m、すべりの深さ5～6 m程度の崩壊である。地質は凝灰角礫岩からなり、一部上位に厚さ2～3 m程度のローム層(黒ボク)を伴っている。旧斜面の平均勾配は約 32° (裾部で約 24°)である。この崩壊は、道路より下方の長大斜面が崩壊したことによりそのクラックが道路にまで及んだと考えられる。

図-11に示す、やまなみハイウェイ8.3 Km地点は沢部に片盛土された箇所で、その前後区間は切土区間である。崩壊は盛土と基礎地盤との境界付近に生じ、その頂部は道路にまで及び、切盛の境界付近が滑落崖に相当している。

また、盛土法面に施されていた擁壁および練石積はことごとく破壊し、滑落崖の頂部は中央分離線に連続し、山側の亀裂は切取法面の法尻まで及んでいる。崩壊の規模は滑落崖での幅が約100 m、すべりの斜長は約50 m(崩土の及んでいる区間を入れると約80 m)、深さ6～7 m、旧斜面の平均勾配は約 40° である。滑落崖に見られる地質は凝灰角礫岩からなり、両端の自然斜面および崩壊の先端部付近ではローム層(黒ボク)が厚さ1 m程度、その下位に同じくローム層(赤ボク)が2 m以上分布している。この沢のすぐ上方に、直径約300 mの立石池があ

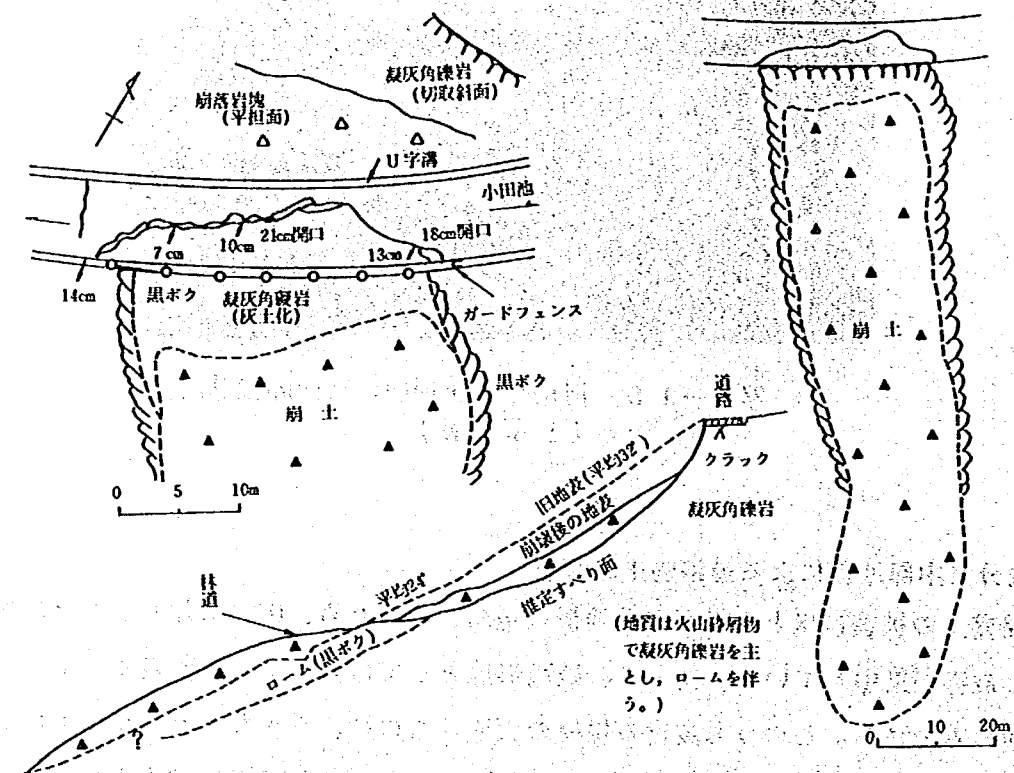


図-10 やまなみハイウェイ7.9Km付近切土区間の大崩壊

るが、この付近では湧水が見られなかったことから、池からの透水の影響によるものかどうかは明確には言えない。

その他の道路盛土の被害は、路肩の沈下、陥没もしくはのり面の表層すべり程度のものが数多く発生しているが、その中でも比較的被害の大きい箇所を震害調査一覧表に掲載した。

4.5 伊豆半島沖地震における道路盛土の被害

道路盛土の主な被害地域は、国道136号線(下田～下賀茂区間)、県道16号(日野～子浦区間)および南伊豆道路(マーガレットライン)(子浦～雲見区間)沿いの盛土である。当該地震による盛土の被害の特徴は、沢または切土部に隣接して全面あるいは片側盛土した箇所では、被害の大小はあっても何らかの被害が生じているのに対して、盛土のすぐそばの切土部では全く被害がみられなかったことである。石廊崎付近の被害は小さな沢に盛土をした箇所であり、路肩部が崩落するとともに道路中心部に大きな亀裂が生じ、すべり出そうとしている。

仲木付近の被害は切盛境界の盛土部のみの被害で、長さ40～50mにわたり路面に亀裂、陥

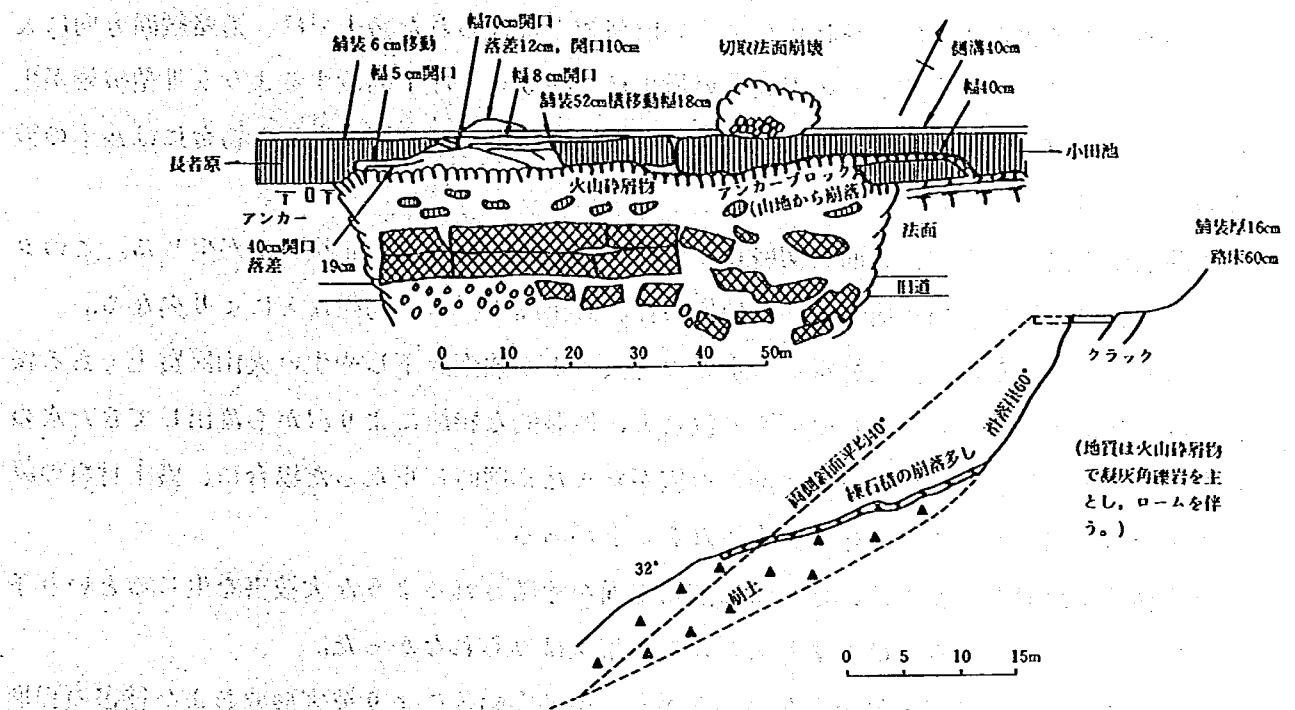


図-11 やまなみハイウェイ 8.3 Km 付近片切片盛区间の大崩壊、この付近の被害が甚大で、切取法面の崩壊も 2～3 見られる。裏側に溜池があるが、湧水は見られない。

没を生じている。これらはいずれもⅡ型破壊であるが、マーガレットラインの子浦地区においては、4ヶ所ほど橋台取付盛土で15～20cm程度のゆりこみ沈下が生じている。これはⅣ型破壊に属する。

4.6 伊豆大島近海地震における道路盛土の被害

被災地域は急峻な地形が多いため、道路はほとんど片切片盛で作られている。盛土の主な被害地域は、国道135号線の東伊豆町浜田から河津町今井浜までの区間および主要地方道修善寺・下田線の河津町峰から天城峠までの区間である。このうち大規模な盛土の崩壊は国道135号線東伊豆町と河津町の境界付近と修善寺・下田線河津町梨本付近でみられた。このいずれの被害も路面より下の長大斜面の崩壊に伴って盛土も崩壊したものと考えられる。

また、修善寺・下田線河津町湯ヶ野地区の片盛土部においては、盛土の沈下に伴う路面の沈下とクラックが多数発生している。震害調査一覧表6-1に示すように、当該地震による盛土の被

害はすべてⅠ型あるいは、Ⅱ型破壊に属するものである。

4.7 ま と め

道路盛土の地震被害に関して、既往の地震被害事例から次のようなことがわかった。

- ① 新潟地震の被害のように、液状化しやすい旧河道上に作られた盛土では、道路縦断方向に大きな亀裂が生じ、盛土全体が被害が大きい所では2～3 mも沈下陥没するようなⅢ型破壊が生じやすい。被害の程度としては、新潟地震のように液状化が広範囲に生じた場合には盛土の被害の中では最も大きい。
- ② 山間部の道路のように、斜面を切盛して作った盛土区間ではⅠ～Ⅱ型破壊が生じる。このタイプの被害の大小は、周辺地形条件、地盤条件、盛土高さ、のり勾配などにより異なる。
- ③ 十勝沖地震のように、盛土材料が含水量の増大により強度低下しやすい火山灰質土である場合には、降雨によるのり面からの雨水の浸透と、地形的な特徴により沢から流出してきた水の浸透によって、飽和度が増大した時期と地震がたまたま同時に重なった場合に、盛土材料の流動化が生じて思いもよらぬ大きな被害になることがある。
- ④ 軟弱粘性土地盤上の盛土は、地震時に道路交通が寸断されるような大被害を生じるという予想に反して、今回の調査ではあまり大きな被害事例はみられなかった。

これについては、被害事例が少ないことから、振動実験等により被害形態および被害の程度の確認を行う必要がある。

- ⑤ Ⅳ型破壊のうち、橋梁取付道路の沈下は今回対象としたどの地震においても生じており、これらは盛土のゆりこみ沈下によるものと考えられ、その沈下量は盛土の振動の大きさに依っていると考えられる。

5. 傾斜地盤上の道路盛土の被害要因調査

1978年宮城県沖地震における道路盛土の被害の中で、震害調査一覧表の中には4地点しか示していないが、震源に最も近かった牡鹿半島公園線（コバルトライン）では、道路延長29.4 Kmのほぼ全面にわたり数多くの被害を受けた。

これらの破壊形態はI型破壊に属するものがほとんどであり、その被害要因としては、盛土基層の傾斜、のり勾配、盛土高さなどの盛土断面形状が考えられる。

従って、このような山間部において片盛、片切片盛あるいは片切して造られる傾斜地盤上の道路盛土の被害状況、施工当初の道路断面形状等の詳細な調査を行い、道路断面形状が道路盛土の耐震性に及ぼす影響について検討を行った。

コバルトラインの位置は図5-1に示すとおりである。

5.1 道路盛土断面形状の調査票の作成

コバルトラインの全線約29.4 Kmについて、20 m毎に調査票に記載を行った。千分の1平面図は全線使用できたので、道路断面形状は1,469断面のすべてについて記載したが、次の2区間は横断図が使用できなかったため、盛土諸元は平面図から推定した。（その他にも同様な区間が4箇所9断面ある。）

区 15+20～41+20 （131断面）

区 130+20～149+20 （96断面）

被害箇所は番号にして110箇所である。

調査票の各項目の記述は次のようにして行った。

(1) 地 形

盛土地盤の地形（山復か谷かの区別）を表わしたものである。山復と谷の区別は厳密なものといえないが、次のように区別した。

「谷」は等高線の挟角が 90° 以内であることを原則とする。ただし、盛土施工性の観点から、厳密には 90° にこだわらず、盛土延長より盛土敷幅が大きいものは、おおむね谷型盛土とみなすことにした。

「平地」は沖積平地を示す。

「尾根」は尾根をまたいで両側の斜面に盛土されている場合である。

上記以外の盛土斜面は「山腹」と表わしてある。谷であっても、主として片側の斜面に盛土されている場合は、盛土構造上は山腹と変わらないので、山腹に含めてある。

「谷」「山腹」の文字は1本の谷毎に1つ記してある。したがって「〃」は同じ谷がつづいている事を示している。起点側の測点2+00～3+20の谷は縦断方向に伸びているが、他の谷はおおむね横断方向に伸びている。

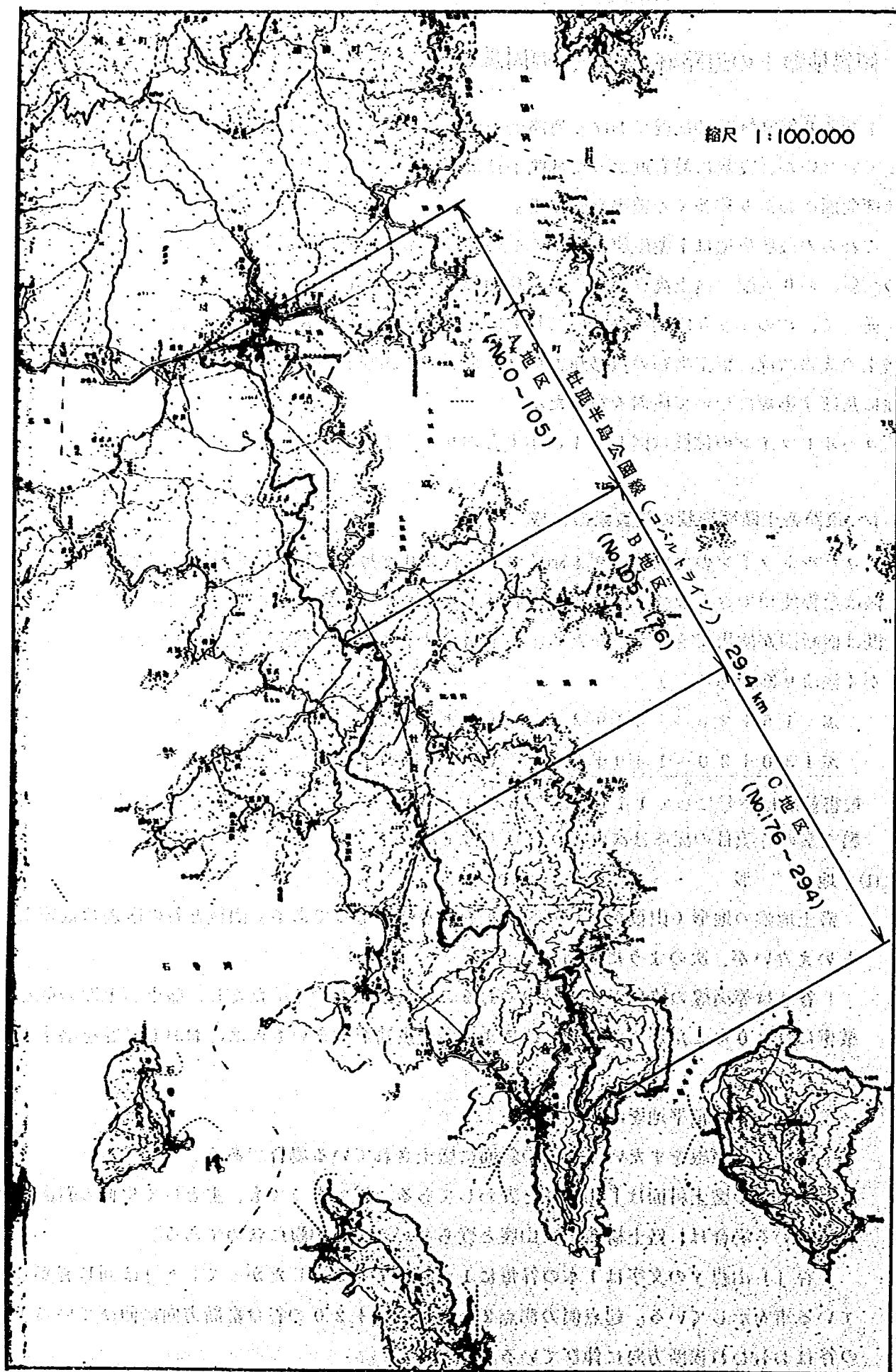


図 5.1 調査位置図

(2) 道路構造

切土は「C」、片切片盛は「CB」、盛土は「B」で表わした。(なお、片盛と両盛の区分はしていない。)切盛なしは「-」で表わした。

なお、切土か盛土かは、道路部のみで区分しているので、切土であって、かつ駐車場盛土が付属しているも、それは「C」と表わしている。(切土部の谷側はノリ面を作らず、水平的に切取っている区間が多いが、これについては区別していない。)

(3) 盛土地盤形状

盛土部の地盤が直線的な勾配の場合は「直」、上に凸ならば「凸」上に凹ならば「凹」と表わし、上部が凸、ノリ尻付近で凹となる複合斜面は「複」と表わした。ただし、これは横断面図で決定しており、谷の場合は横断が等高線に斜交しているので地形を適確に表現しているとはいえない場合もある。

横断面図がない区間はこの欄は空欄とした。

(4) 盛土のり面形状

谷側の盛土のり面形状を示す。(尾根の場合は原則として高い方のり面を示す。)

「R」はブロック積擁壁で、()内の最初に勾配を、ついで高さhを示してある。勾配はほとんどが5分で、一部に4分が使われている。hは上段+下段の形で示してあるが、擁壁の上部に1.5m以内の土羽がある場合もある。この擁壁は上段が練ブロック積、下段は基礎を大型化した構造とみなすことができ、土圧を受ける擁壁としては問題がある。

盛土のり面は1:1.2で岩座張又は岩砕張したものと、筋芝で上部から1:1.5、1:1.8、1:2.0を順次用いたものが標準的である。のり面勾配は道路側(上)から順に記し、同一勾配が続く場合は「1.5×3」のように勾配×段数の形で示してある。

横断面図がない場合は平面図からのり面形状を推測したが、地形図が航測図であるために推測がかなり困難な場合もあった。

表5.1は実際に使用されているのり面勾配の組合せを示したものである。

タイプⅠは擁壁構造、Ⅰ'は盛土のり面下部に擁壁を有するものである。

タイプⅡは1割2分で岩座張・岩砕張を行ったものが主で、1割で岩座張にモルタル吹付けを行なったものもこれに含めてある。

タイプⅢは主として1割5分から始まるもので、組合せの種類が極めて多い。イ)ロ)の基本型の他に、ロ)の変形タイプとしてニ)があり、ホ)はその他の種類である。(表5.1には77種の組合せが示してある。)

1:1.35の場合は前後との関連でⅡもしくはⅢに分類している。

表5.2はタイプⅡとⅢが地区別にほぼ均等に使用されていることを示したものである。

表 5.1 盛土のり面勾配組合せ一覧表 (勾配×段数、 $n \geq 1$)

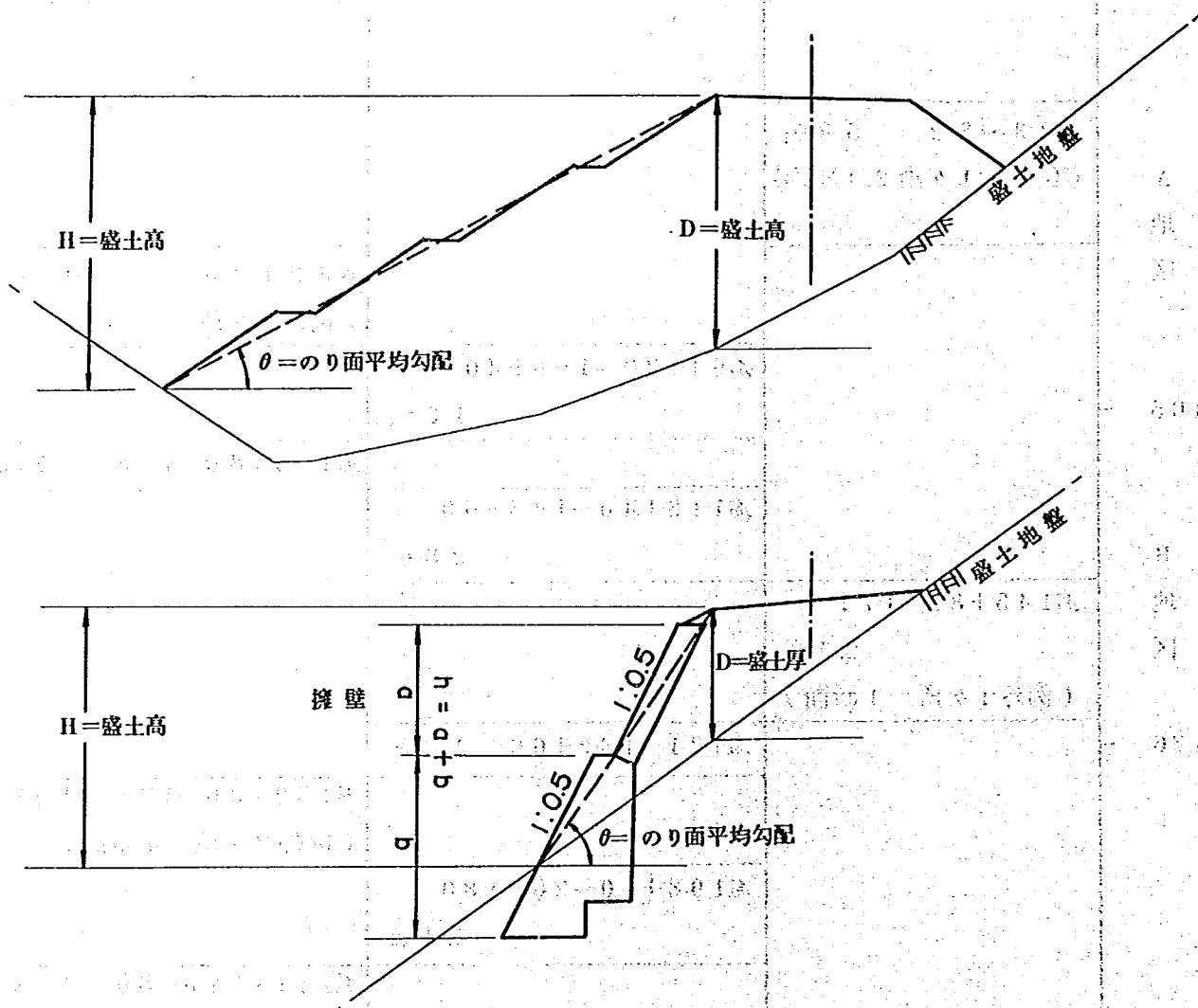
タイプ	のり面勾配種類数	基本型のり面勾配組合せ	変則型のり面勾配組合せ
I (I')		擁壁 R (1~2 段)	1.2、R×2 1.2×2、1.0、R 1.5×2、0.9×2、R
II	1 種	1.0×(1~7)	0.9 1.1
	1 種	1.2×(1~9)	1.15×n 1.35
	2 種	-----	1.2、1.5 1.2×3、1.0
III	イ)	1 種	1.3 1.35 1.4
		2 種	----- 1.5、1.3 1.5、1.35
	ロ)	2 種	1.5、1.8×(1~4) 1.5、1.7 1.5、1.9 1.6、1.8
	ハ)	3 種	1.5、1.8、2.0×(1~6) 1.5、1.7、2.0 1.5、1.8、2.1×n 1.5、1.8、2.2×n 1.6、1.8、2.0
	ニ)	2 種	1.5×(1+n)、1.8×n 1.4×2、1.8×2 1.5×2、1.7 1.5、1.35、1.8 1.5、1.6、1.8×n 1.6×n、2.0×n
		3 種	1.5×(1+n)、2.0×n 1.5×(1+n)、1.8×n、2.0×n 1.5×n、1.8×(1+n)、2.0×n 1.5×n(1+n)、2.0×n、2.3×n 1.5、1.6、1.7×2、1.8、2.0
	ホ)	1 種	1.8 2.0 1.65 (1.7) 2.1 (2.2、2.3、2.5、2.8)
		2 種	1.5、2.0 ----- 1.4、2.0 1.5、2.3 (2.5、2.7) 1.5×n、1.2×n
		3 種	1.8、2.0 (1.9×2) 1.5×2、1.2×3 1.8、2.1 (2.5、3.0、3.2、1.0、1.2) 1.5×2、1.25×3
			1.4、1.7、1.9×n 1.5、1.6、1.25 1.5×n、1.8、4.0 1.5、1.65、1.3 1.5×n、1.8×n、1.5 1.5、1.65、3.5 1.5×n、1.8×n、1.3 1.7×n、2.0、1.2
			1.5×n、2.0×n、1.5×n
		4 種	1.5、1.8、2.0、3.5 ----- 1.2、1.8、2.5、2.2 1.65、1.7、2.0、1.2 1.8、1.6、2.5、2.8 1.5×n、1.8、2.0、1.1×n 2.1×n、1.8、2.0、1.35

表 5.2 盛土のり面勾配の地区別傾向

地 区	1 : 1.2 岩座張・岩砕張 (タイプⅡ)の区間	タイプⅡ、Ⅲ共存	1.5 ~ 2.0 (タイプⅢ) の筋芝の区間
A 地 区			№0 ~ 23 2.3 Km
	№23 ~ 82 5.9 Km (例外11ヶ所24断面)		
			№82 + 20 ~ 91 0.9 Km (例外2ヶ所 3断面)
		№91 + 20 ~ 106 + 40 1.5 Km	
			№106 + 80 ~ 118 1.2 Km
		№118 + 40 ~ 145 + 60 2.8 Km	
	№145 + 80 ~ 171 2.5 Km (例外1ヶ所 1断面)		
		№171 ~ 182 + 60 1.2 Km	
			№182 + 80 ~ 198 1.5 Km (例外2ヶ所 4断面)
		№198 + 80 ~ 209 + 80 1.2 Km	
B 地 区			№211 ~ 226 + 80 1.7 Km (例外2ヶ所 4断面)
		№227 ~ 259 + 80 3.3 Km	
			№260 ~ 269 + 40 1.0 Km (例外1ヶ所 2断面)
	№270 ~ 281 + 80 1.2 Km		
			№282 ~ 294 1.2 Km
合 計	9.6 Km	10.0 Km	9.8 Km

(5) 盛土諸元

傾斜地盤上の盛土を対象としているので、谷側の盛土のり面について、下図のように盛土諸元を求めている。



のり面平均勾配 (θ度) は小段を含めた平均角度で表わしている。小段の付け方で変化があるが、のり面勾配とは下記のように対応する。

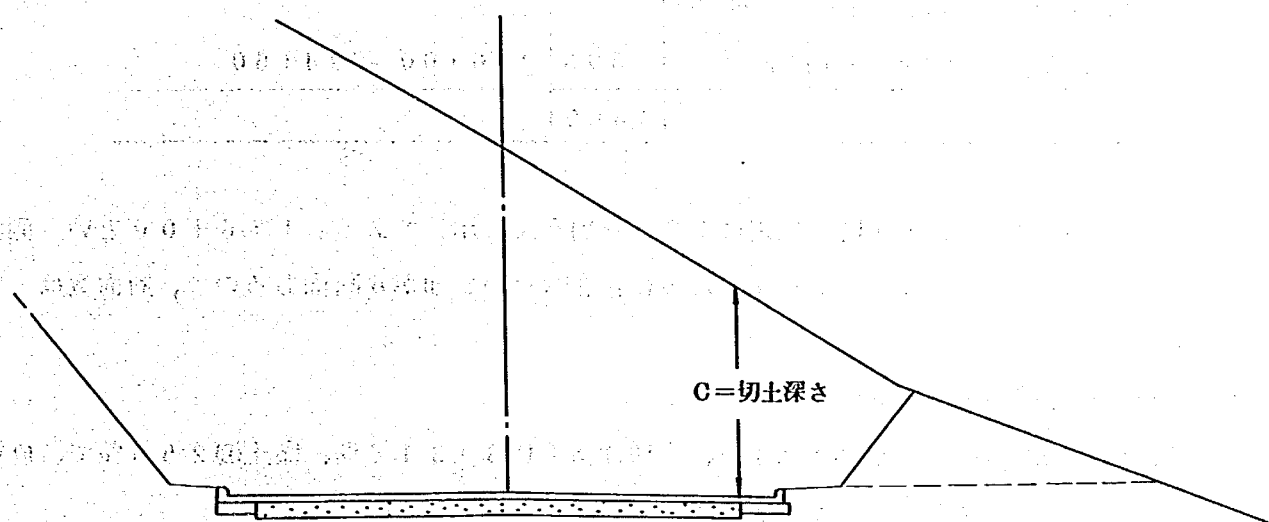
のり面勾配	θ (度)	小段付きの場合 (10 m に 1.5 m の小段 ~ 5 m に 1.5 m の小段)
1 : 0.5	63.4°	2段擁壁で60°前後
1 : 1.0	45.0°	43° ~ 38°
1 : 1.2	39.8°	38° ~ 34° ~
1 : 1.5	33.7°	32° ~ 29° ~
1 : 1.8	29.1°	28° ~ 25° ~
1 : 2.0	26.6°	26° ~ 23° ~

盛土厚Dは、谷側ののり肩から垂直線を下して地山との交点までの高さで表わしている。地山の平均勾配を用いないで、盛土厚を用いたのは、被害が沈下あるいは、亀裂として表われていて、すべりタイプよりも沈下タイプの被害が主とみられるからである。

のり面平均勾配 θ 、盛土高H、盛土厚Dの3要素によって、盛土の概形を表現していることになる。

(6) 路肩切土深さ

切土部の被害箇所について、谷側路肩部の切土深さを示している。(下図参照)



(7) 被害状況

被害の有無は災害復旧工事を行なっていれば「有」と記入し、それ以外は無記入とした。

「有」のうち、のり面が崩壊して大被害を生じ、テールアルメ工法等を採用して復旧した2ヶ所については「大」と記入してある。

災害番号は53国災133号、407～518号の番号で示してある。

備考欄には、舗装面に生じた亀裂が路肩「平行」直線状亀裂か、「地山平行」「円弧」状亀裂か、「斜交」亀裂かの別を示し、亀裂の両側に生じた段差もしくは沈下量(ただし復旧面との差)、舗装復旧が路盤からの打換か、舗装のオーバーレイかを示してある。なお、舗装構造は下層路盤工(クラッシャーラン40m/m) $t=30\text{cm}$ 、上層路盤工(AS安定処理) $t=5\text{cm}$ 、表層工(密粒度アスコン) $t=5\text{cm}$ である。

災害復旧工事の番号毎の延長mはおおむね20m以上あり、必ず1つ以上の横断面に記載されていて、調査票に記載もれとなっているのは、図面がなくて記載できなかった458号のみである。

災害復旧工事費が1箇所1千万円をこえた箇所は次の3箇所であった。

133号 2.00Km 井桁枠工法で復旧

414号 5.04Km

5.2 各種被害要因と被害率の関係について

北鹿半島公園線約29.4Kmの測点 Δ の表示は次のとおり行った。

施工時工区名	測 点 Δ	ブレーキ	断面数	調査票表示測点 Δ
第1～3工区 (第3工区176+24.312=第4工区0+00)	0～176+00	5断面	876	0+00～176+00
第4・5工区	0～118+60	1断面	593	176+00～294+60
			1,469	

第4・5工区の測点は施工時測点 Δ に176を加えて表示してある。176+00という測点は2度表われることになり、ブレーキのために存在しない断面が6断面あるので、断面数は1,469となる。

(1) 地形・道路構造と被害率

道路構造別比率は、切土(C)42.4%、片切片盛(CB)31.4%、盛土(B)25.6%で、橋梁はわずか0.3%に過ぎない。(表5.3)

片切片盛を合せた盛土断面は837断面で、これが本報告の主な検討対象である。(以下特にことわらない限り、盛土には片切片盛を含む。)

盛土のうち最も多いのは山腹CBであり、ついで谷B、山腹B、谷CBとなる。

被害断面数と全断面数の比率を被害率とよぶことにする。1,469断面に対する被害率は22.1%、切土の被害率は7.4%、盛土の被害率は33.2%である。

道路構造別には図5.2のように、片切片盛CBよりも両側盛土Bの方が被害率が高い。これはBの方がCBの場合よりも盛土厚・盛土直高が大きくなるためと考えられる。

牡鹿半島公園線の地形をみると、標高は低いながらも地形的には壮年期の山地であり、山麓から、次第に高度を増してA地区の末端で尾根に出て、B地区、特にその中間部では高度差の小さい尾根近くを走り、C地区ではふたたび高度を下げて終点に至る。このようにB地区では道路上方の斜面長が短いことが指摘でき、又、崖錐などが堆積していない斜面に道路が築造されている部分が多いと推定される。B地区は全体に被害率が低いのであるが、切土Cに限ってみると逆に被害率が高い。

盛土地盤形状別には、図5.3のように複合斜面の被害率が高い。これは、直線状斜面は盛土高が小さいので被害率が小さく、複合斜面は盛土高が大きいため被害率が大きくなっていると解釈される。

表5.5、図5.4は盛土のり面平均勾配と被害率の関係を示している。擁壁構造に相当する勾

配で被害率が高い他は、被害率が特定の傾向を示していない。

表 5.3 地形・道路構造と被害率

地形・道路構造 地区		平地B	尾根B	谷CB	山腹CB	谷B	山腹B	盛土合計	切盛ナシ	切土C	橋梁	合計
断面数 下段()内は 同上比率(%)	A地区	3 (0.6)		50 (9.6)	118 (22.6)	77 (14.7)	52 (9.9)	300 (57.4)	5 (0.9)	218 (41.7)		523 (100)
	B地区		15 (4.2)	39 (11.0)	82 (23.2)	37 (10.5)	24 (6.8)	197 (55.8)		154 (43.6)	2 (0.6)	353 (100)
	C地区		1 (0.2)	37 (6.2)	135 (22.8)	95 (16.0)	72 (12.1)	340 (57.3)		251 (42.3)	2 (0.3)	593 (100)
	合計	3 (0.2)	16 (1.1)	126 (8.6)	335 (22.8)	209 (14.2)	148 (10.1)	837 (57.0)	5 (0.3)	623 (42.4)	4 (0.3)	1,469 (100)
A地区	被害断面数	0		17	35	21	24	97	0	9		106
	被害率(%)			34.0	29.7	27.3	46.2	31.8		4.1		20.3
B地区	被害断面数		2	8	22	10	3	45		16	0	61
	被害率(%)		13.3	20.5	26.8	27.0	12.5	22.8		10.3		17.3
C地区	被害断面数		1	8	45	41	41	136		21	1	158
	被害率(%)			21.6	33.3	43.2	56.9	40.0		8.4		26.6
合計	被害断面数	0	3	33	102	72	68	278	0	46	1	325
	被害率(%)		18.8	26.2	30.4	34.4	45.9	33.2		7.4	25.0	22.1

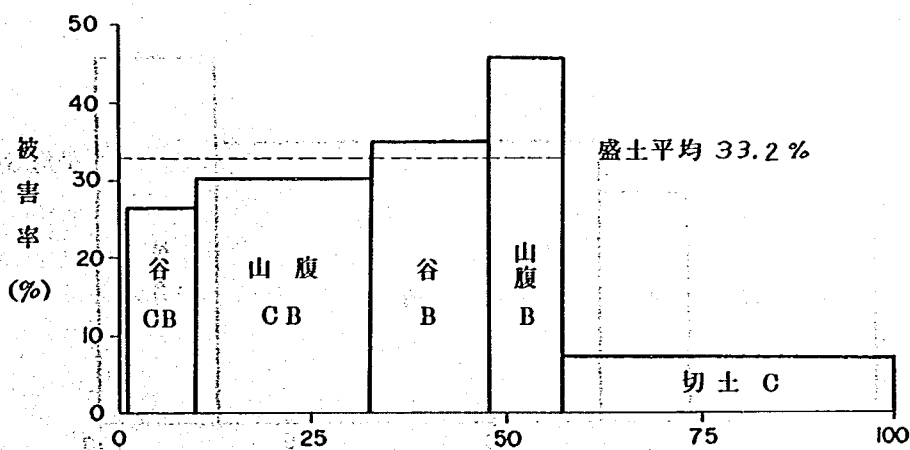
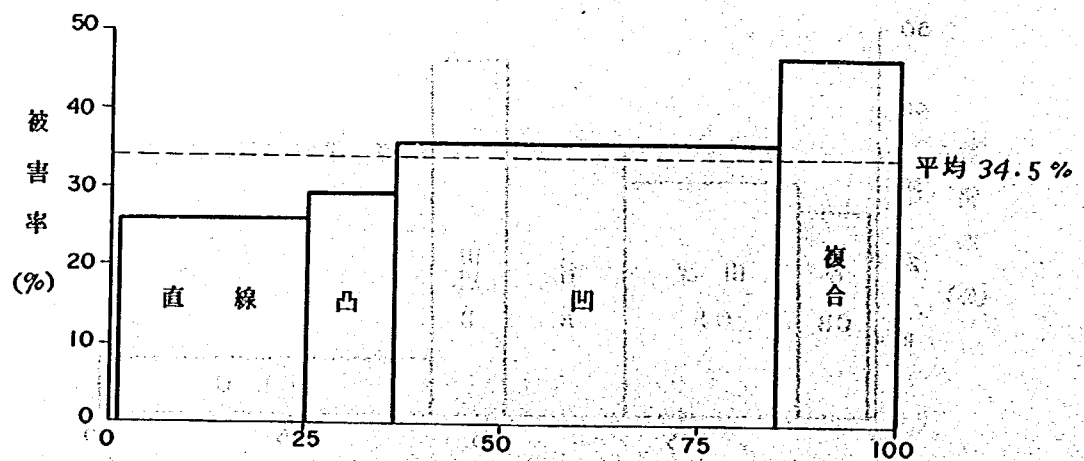


図 5.2 地形・道路構造と被害率

表 5.4 盛土地盤形状と被害率

盛土地盤形状 地区		平 地	直 線	凸	凹	複 合	合 計	
断 面 数 下段()内は 同比率(%)	A 地区	3 (1.3)	46 (19.7)	28 (12.0)	135 (57.7)	22 (9.4)	234 (100)	(横断面 6.6 なし)
	B 地区		40 (29.0)	19 (13.8)	65 (47.1)	14 (10.1)	138 (100)	(横断面 5.9 なし)
	C 地区		96 (28.4)	24 (7.1)	148 (43.8)	70 (20.7)	338 (100)	(横断面 2 なし)
	合 計	3 (0.4)	182 (25.6)	71 (10.0)	348 (49.0)	106 (14.9)	710 (100)	(横断面 12.7 なし)
A 地区	被害断面数	0	15	10	47	9	81	(1.6 不足)
	被害率(%)	0	32.6	35.7	34.8	40.9	34.6	
B 地区	被害断面数		7	3	13	5	28	(1.7 不足)
	被害率(%)		17.5	15.8	20.0	35.7	20.3	
C 地区	被害断面数		27	8	65	36	136	
	被害率(%)		28.1	33.3	43.9	51.4	40.2	
合 計	被害断面数	0	49	21	125	50	245	(3.3 不足)
	被害率(%)	0	26.9	29.6	35.9	47.2	34.5	



盛土地盤形状別比率 (%)

図 5.3 盛土地盤形状と被害率

表 5.5 盛土のり面勾配と被害率

盛土のり面 平均勾配 θ (度)	相当する 勾 配 (割)	断 面 図					被 害 断 面 数	被害率(%)
		A地区	B地区	C地区	合 計	比率(%)		
68.2° }	0.4	7	2		9	1.1	2	22.2
63.4° }	0.5	27	9		36	4.3	17	47.2
60° }		7	32	3	42	5.0	15	35.7
55° }		2	5	5	12	1.4	7	56.0
50° }		1	4	8	13	1.6	7	
45° }	1.0	7	7	8	22	2.6	3	13.6
39.8° }	1.2	109	72	104	285	34.3	98	34.4
33.7° }	1.5	72	28	90	190	22.5	46	24.2
29.1° }	1.8	49	15	87	151	18.1	63	41.7
25° }	2.0	16	19	35	70	8.1	20	28.6
16° }								
3.5° }								
水 平		3	4		7	1.0		—
合 計		300	197	340	837	100.0	278	33.2

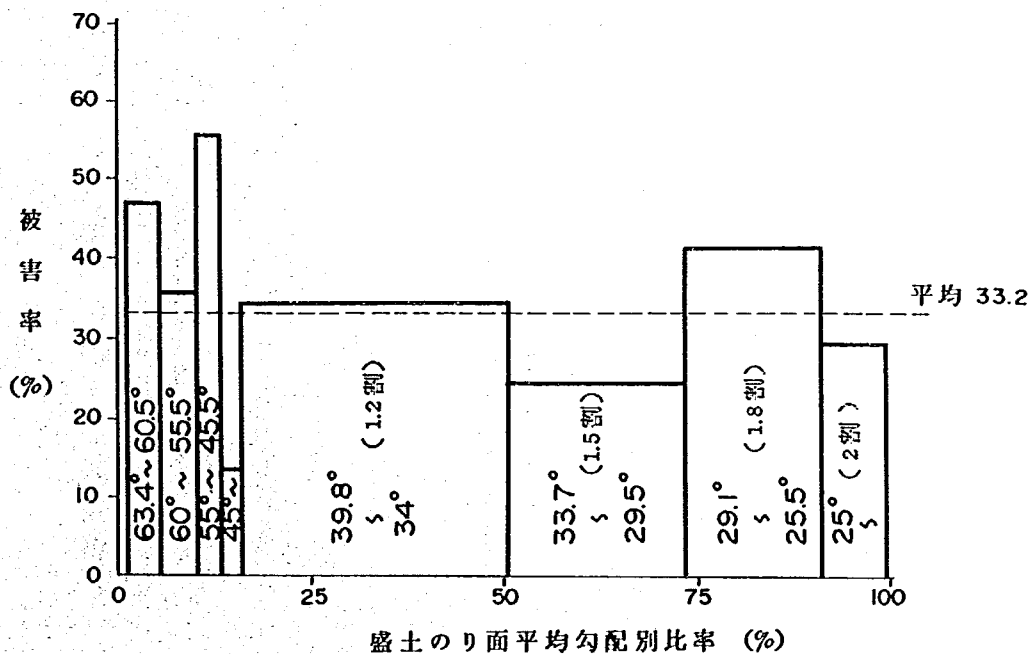


図 5.4 盛土のり面勾配と被害率

(2) 盛土のり面形状と被害率

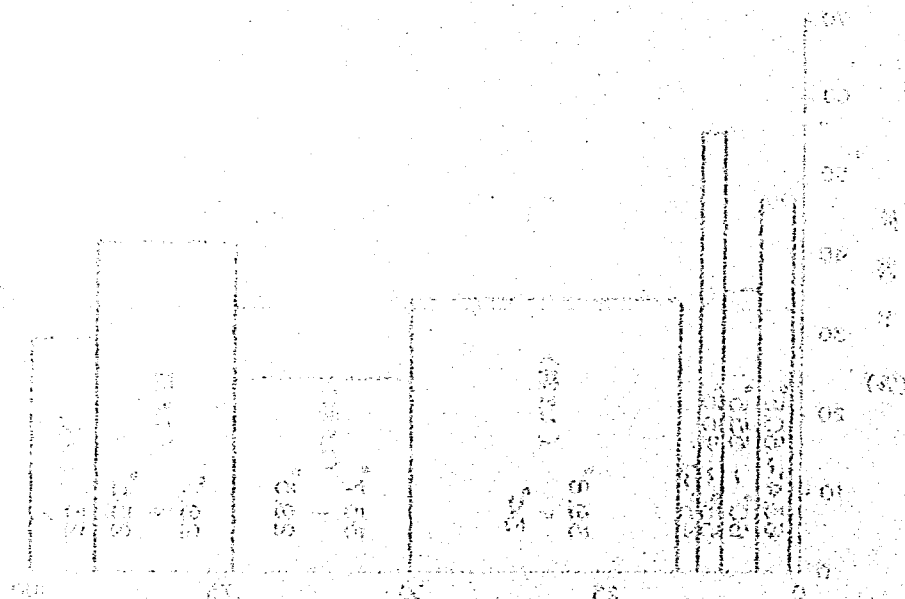
タイプ別、段数別、地区別の断面数と被害断面数は表 5.6 (a) に示す。これをタイプ別に集約し、段数毎の断面数と比率、被害断面数と被害率を示したのが表 5.6 (b)、及び図 5.6 (a)～(c) である。

タイプⅡ、Ⅲでは段数 1 段のものが 37% 程度占めており、段数が多いほど比率が低下する傾向が明らかである。

タイプⅠ、Ⅰ'の平均被害率は 41.5% で最も大きい値を示す。

タイプⅡとタイプⅢの平均被害率は 33.2% と 31.3% で、全平均被害率 33.2% との差はわずかである。

全体として、のり面断数が増すと被害率も増加する。特にタイプⅢはこの傾向が顕著である。タイプⅢがのり面直高 5 m 毎に小段を設ける原則がかなり忠実に守られているのに対し、タイプⅡでは 1 段が 5～10 m にわたっていることなどのため、被害率変化の傾向が乱されている。(盛土直高の項参照)



(a) 盛土のり面形状別平均断面の分布

平均断面の分布の傾向は、図 5.6 (b) と (c) に示す。

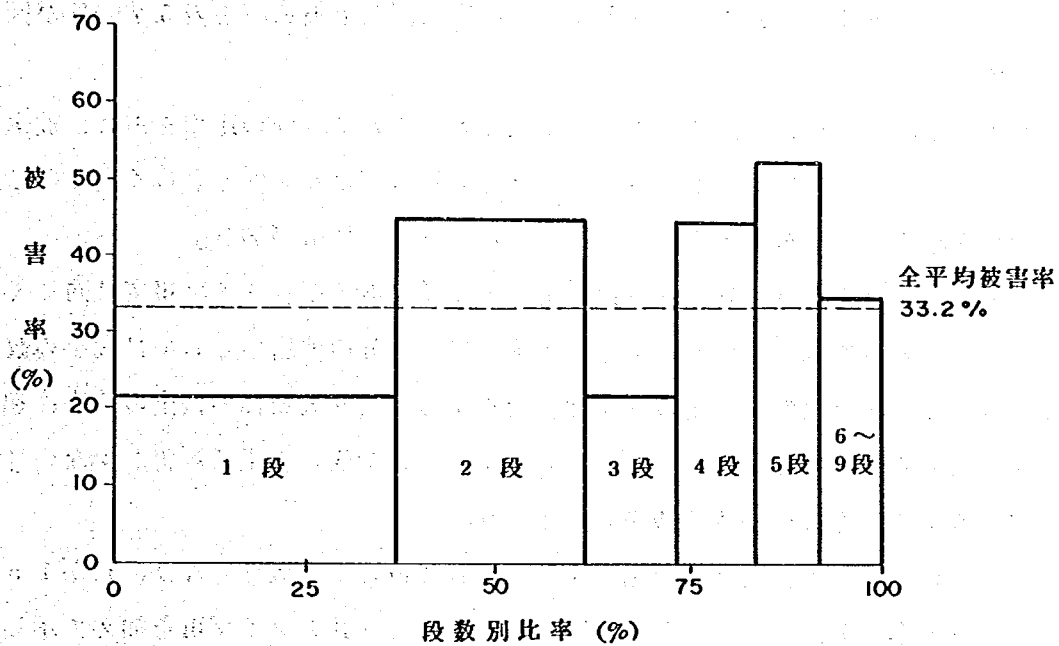
表 5.6 (a) 盛土のり面形状と被害断面図

タイプ	盛土のり面形状	斜面段数	断面数			被害断面数		
			A地区	B地区	C地区	A地区	B地区	C地区
I	[R]							
	R (土羽1.5mまで)	1	16	11	1	10	2	1
	//	1 or 2	6	29		1	8	
	//	2	23	9	11	10	3	9
I'	のり面1~4段、R1段	2~5	3		1	2		
	// 1~3段、R2段	3~5	1	5	7		1	4
IIイ)	[1.0割]							
	1.0 (0.9~1.1含む)	1	3	1	2			1
	×2	2						
	×3	3		4				
	×4	4		3				
	×5	5		2				
	×6~7	6~7		2				
	[1.2割]							
	1.2	1	32	19	60	6	1	17
	×2	2	29	15	34	7	6	22
	×3	3	19	10	4	2	2	4
	×4	4	14	12	5	5	6	4
	×5	5	17	6	2	10	2	2
	×6	6	7	8			2	
	×7~9	7~9	6	3		5	2	
III	[1.5~2.0割]							
	1.5	1	46	13	68	8	1	13
	×2	2	4	4	11	1		1
	×3	3	1	1	7	1	1	2
	×4	4	1		4			4
	×5	5			3			3
	1.5、1.8	2	11	2	29	1		7
	×2	3	2		4	2		1
	×3	4	1		6	1		3
	×4	5			1			1
	1.5、1.8、2.0	3	17	1	21	11		4
	×2	4	8	4	11	3	1	5
	×3	5	7		8	3		7
	×4	6	3	2	1	2	1	1
	×5、6	7~8	3	3		2		
	1.5×n、1.8~2.0 (n=1~3)	3	2		2			
		4	5		6	3		4
		5	3		4			3
		6			1			1
		8~9	1	1	1			
ホ)	1.65~2.8	1	3	5	9		1	1
	1.5~1.9、1.0~3.0	2		2	14			10
	1.5、1.6~1.8、1.25~3.5	3		5	1		2	
	1.2~3.5 (2~4種組合せ)	4	1	4			1	
	1.2~1.8 (2~3種組合せ)	5	1	2		1		
	1.35~2.1 (3~4種組合せ)	6		3			2	
	1.2~2.3 (2~3種組合せ)	7~9		2	1			1
IV	[その他] (不明含む)		4	4				
	合 計		300	197	340	97	45	136

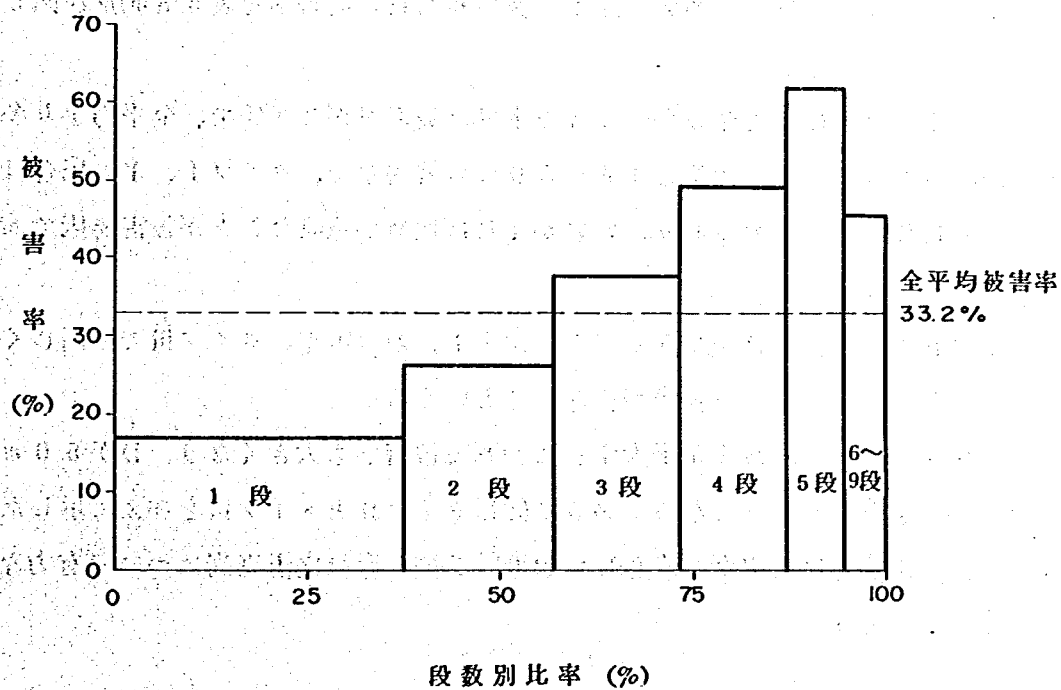
表 5.6 (b) 盛土のり面形状と被害率

タイプ	のり面勾配	のり面段数	断面数		被害 断面数	被害率(%)
			合計	比率(%)		
I	R(土羽1.5 mまで)	1	28	22.8	13	46.4
	〃	1 or 2	35	28.4	9	25.7
	〃	2	43	35.0	22	51.2
	のり面1~4段、R 1.2段	2~5	17	13.8	7	41.2
小計			123	100.0 (14.7)	51	41.5
II	1.2×1	1	117	36.7	25	21.4
	×2	2	78	24.4	35	44.9
	×3	3	37	11.6	8	21.6
	×4	4	34	10.7	15	44.1
	×5	5	27	8.5	14	51.9
	×6~9	6~9	26	8.1	9	34.6
	小計	1~9	319	100.0 (38.1)	106	33.2
III	1.5 etc.	1	144	37.2	24	16.7
	1.5×2、or 1.5、1.8 etc.	2	77	19.9	20	26.0
	1.5、1.8、2.0 etc.	3	64	16.5	24	37.5
		4	51	13.2	25	49.0
		5	29	7.5	18	62.1
		6~9	22	5.7	10	45.5
	小計	1~9	387	100.0 (46.2)	121	31.3
IV	(その他、不明含む)		8		0	—
合計		1~9	837	(100.0)	278	33.2

()内は合計を100とした比率(%)



(a) タイプⅡ



(b) タイプⅢ

図 5.5 盛土のり面形状と被害率

(3) 盛土諸元と被害率

盛土のり面勾配と被害率は前項に述べたので、本項では盛土高及び盛土厚と被害率について検討する。

① 盛土直高と被害率

タイプ別、盛土直高別の断面数と比率、被害断面数と被害率を表 5.7 (a)及び図 5.6 (a)～(c)に示す。

タイプ I、I'では盛土直高 H が 10 m までのものが 70 % の比率を占め、被害率は 33 % で盛土全平均と等しい。 H が 10 m をこえると被害率は 61 % と著しく高くなる。タイプ I では H が小さくても被害率が小さくはないという特徴がある。

タイプ II では盛土直高 H が 5 m 以下では 14 % の被害率、タイプ III では同じく 17 % の被害率で、この数値は、母集団が十分に大きい階級区分の被害率としては最小の数値である。しかも、このような低い盛土の被害は、隣接する、より大断面の盛土の被害に起因して復旧断面に含まれている場合も少なくないので、「 H が低い盛土は被害が少ない」という結論は本論の中で最も信頼できる結論といえよう。

タイプ II、III とも、盛土高が増大するにつれて被害率も大きくなり、 H が 15 m を超えると平均被害率を上回るようになる。図 5.6 (d) はタイプ II とタイプ III を加えて示した被害率で、 H の変化と比例的に被害率が変化する事がよく分る。単一の要因としては、「盛土直高は最も有力な被害要因である」といえよう。

② 盛土厚と被害率

タイプ別、盛土厚別の断面数と比率、被害断面数と被害率を表 5.8 (a)及び図 5.7 (a)～(c)に示す。

タイプ I、I'では盛土厚 D が 2.5 m 以下では被害率が 29 % で、全平均より多少低い値を示すが、 D が 2.5 m をこえると 46 ～ 50 % の被害率で、タイプ I、I' の場合は擁壁構造であること自体が被害要因であり、いいかえれば地形が急峻なことが被害要因であると考えられるべきなのかもしれない。

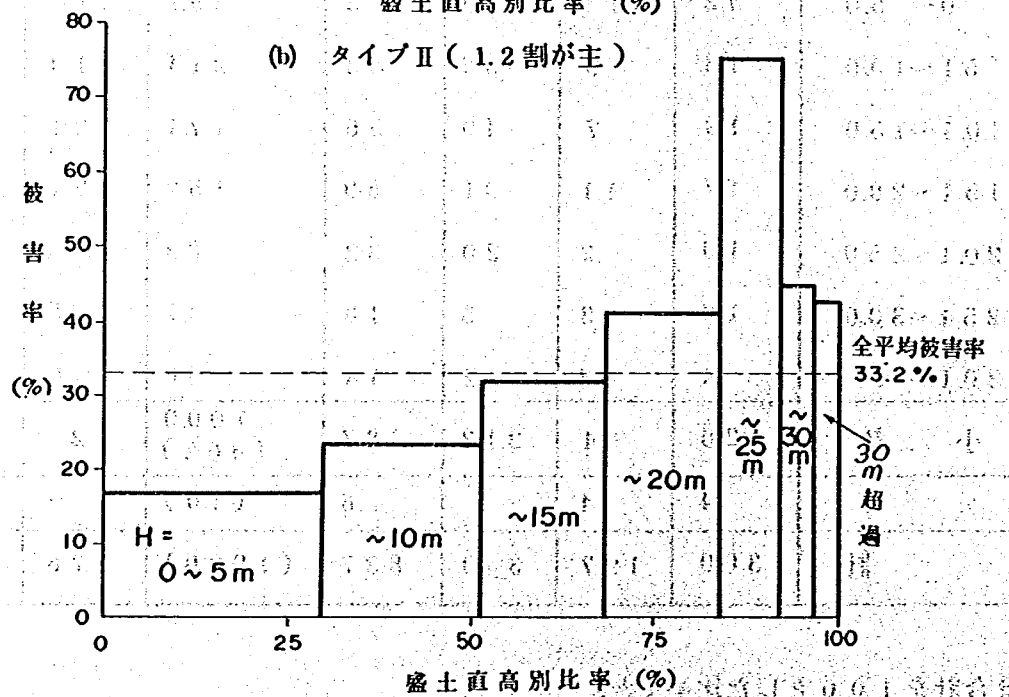
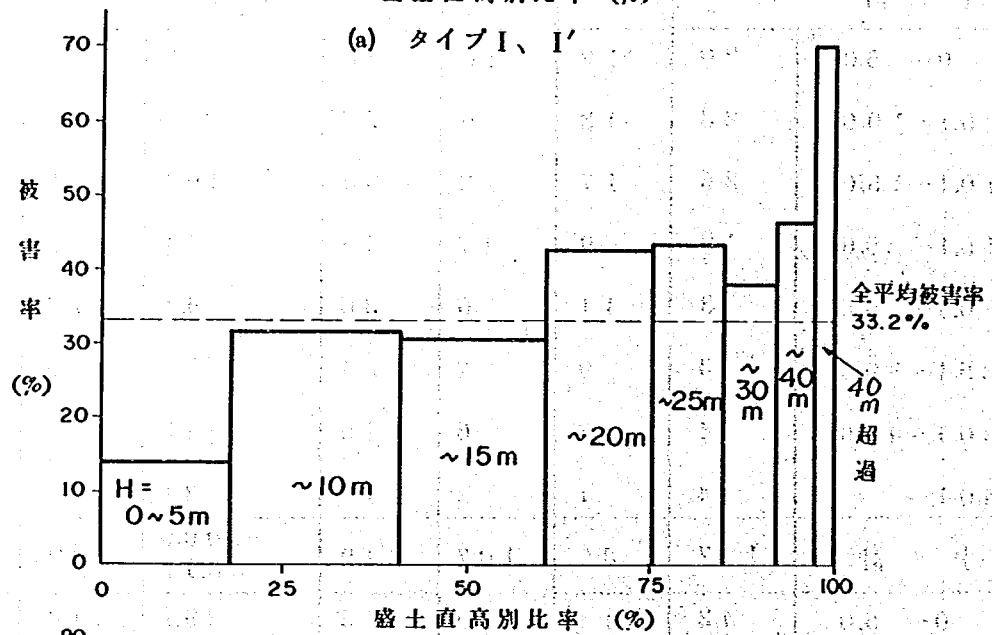
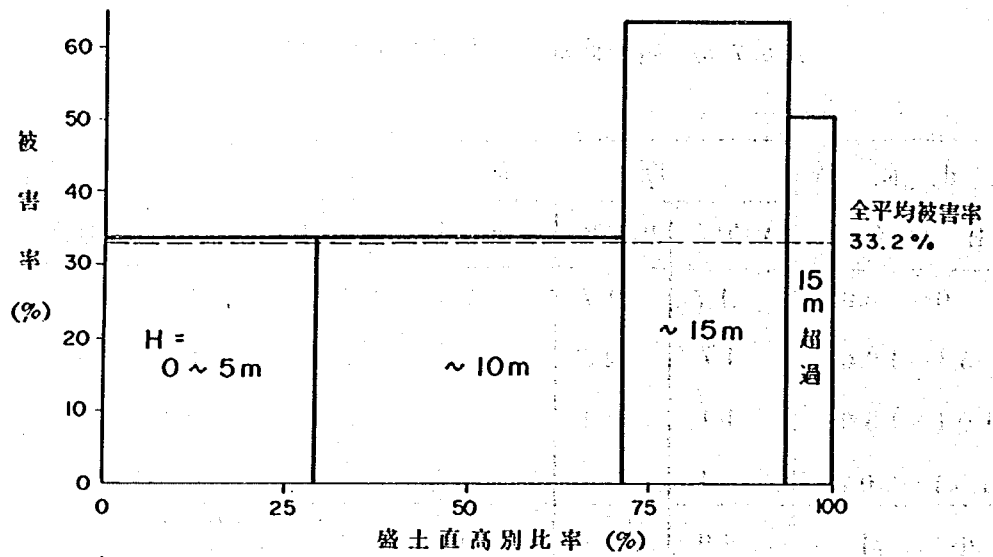
タイプ II では盛土厚 D が 2.5 m 以下では 21 % の被害率、タイプ III では同じく 20 % の被害率で、「 D が低い盛土は被害が少ない」といえる。

タイプ II、III とも、盛土が増大するにつれて被害率も大きくなり、 D が 5.0 m をこえると平均被害率を上回るようになる。図 5.7 (d) はタイプ II とタイプ III を加えて示した被害率で、 D の変化と比例的に被害率が変化しており、「盛土厚は盛土直高について有力な被害要因である」といえよう。

表 5.7 (a) 盛土直高と被害率 (タイプ別)

タイプ	盛 土 直 高 H (m)	断 面 数					被 害 断面数	被害率(%)
		A地区	B地区	C地区	合 計	比 率		
I I'	0~ 5.0	17	17	2	36	29.3	12	33.3
	5.1~10.0	17	25	9	51	41.4	17	33.3
	10.1~15.0	11	11	6	28	22.8	18	64.3
	15.1~30.7	4	1	3	8	6.5	4	50.0
	小 計	49	54	20	123	100.0 (14.7)	51	41.5
II	0~ 5.0	20	12	26	58	18.2	8	13.8
	5.1~10.0	28	18	26	72	22.6	23	31.9
	10.1~15.0	26	17	22	65	20.4	20	30.8
	15.1~20.0	19	9	17	45	14.1	19	42.2
	20.1~25.0	13	11	6	30	9.4	13	43.3
	25.1~30.0	13	9	2	24	7.5	9	37.5
	30.1~40.0	4	5	6	15	4.7	7	46.7
	40.1~	4	4	2	10	3.1	7	70.0
	小 計	127	85	107	319	100.0 (38.1)	106	33.2
III	0~ 5.0	42	14	59	115	29.7	19	16.5
	5.1~10.0	18	9	56	83	21.4	19	22.9
	10.1~15.0	19	7	40	66	17.1	21	31.8
	15.1~20.0	17	11	31	59	15.2	24	40.7
	20.1~25.0	10	2	20	32	8.3	24	75.0
	25.1~30.0	10	3	5	18	4.7	8	44.4
	30.1~	4	8	2	14	3.6	6	42.3
	小 計	120	54	213	387	100.0 (46.2)	121	31.3
IV		4	4		8	(1.0)	—	—
合 計		300	197	340	837	(100.0)	278	33.2

() 内は合計を100とした比率(%)



(c) タイプIII (1.5 ~ 2.0割)

図5.6 盛土直高と被害率(タイプ別)

表 5.7(b) 盛土直高と被害率 (タイプII+III)

タイプ	盛土直高 H (m)	断面数					被害 断面数	被害率 (%)
		A地区	B地区	C地区	合計	比率		
II	0~5.0	62	26	85	173	24.5	27	15.6
	5.1~10.0	46	27	82	155	22.0	42	27.1
	10.1~15.0	45	24	62	131	18.6	41	31.3
	15.1~20.0	36	20	48	104	14.7	43	41.3
III	20.1~25.0	23	13	26	62	8.8	37	59.7
	25.1~30.0	23	12	7	42	5.9	17	40.5
	30.1~	12	17	10	39	5.5	20	51.3
合計		247	139	320	706	100.0	227	32.2

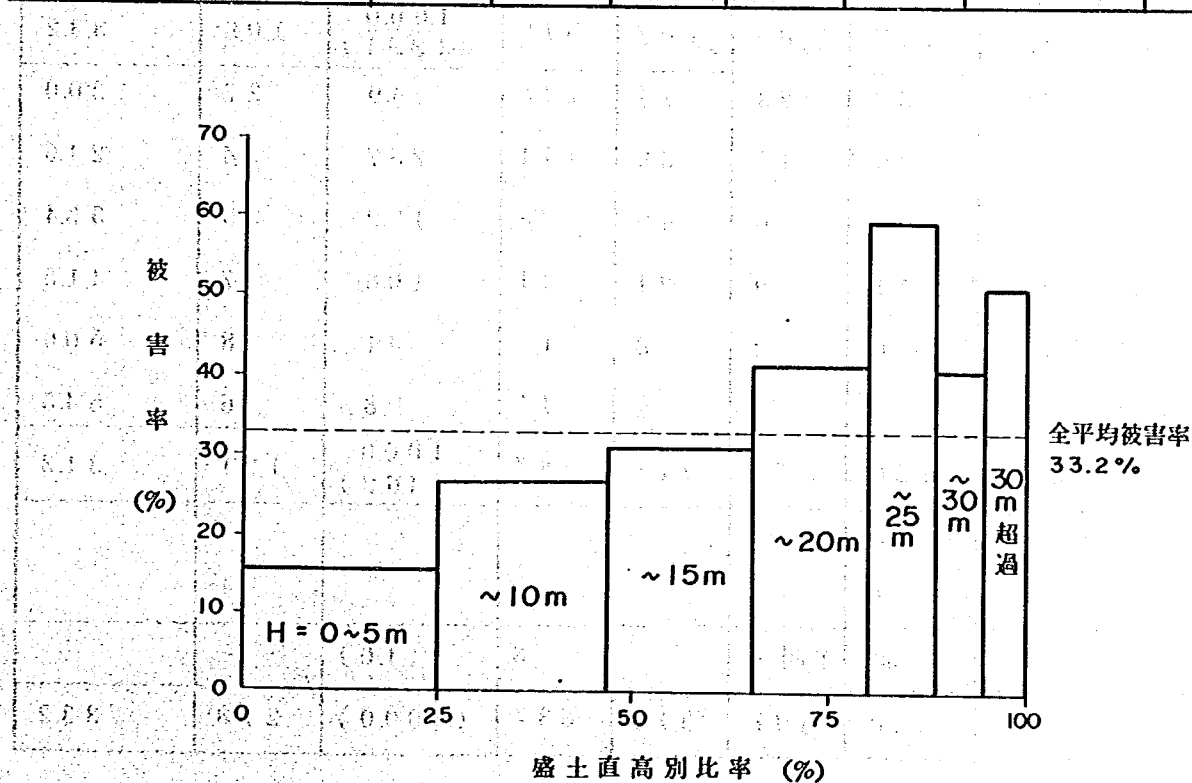
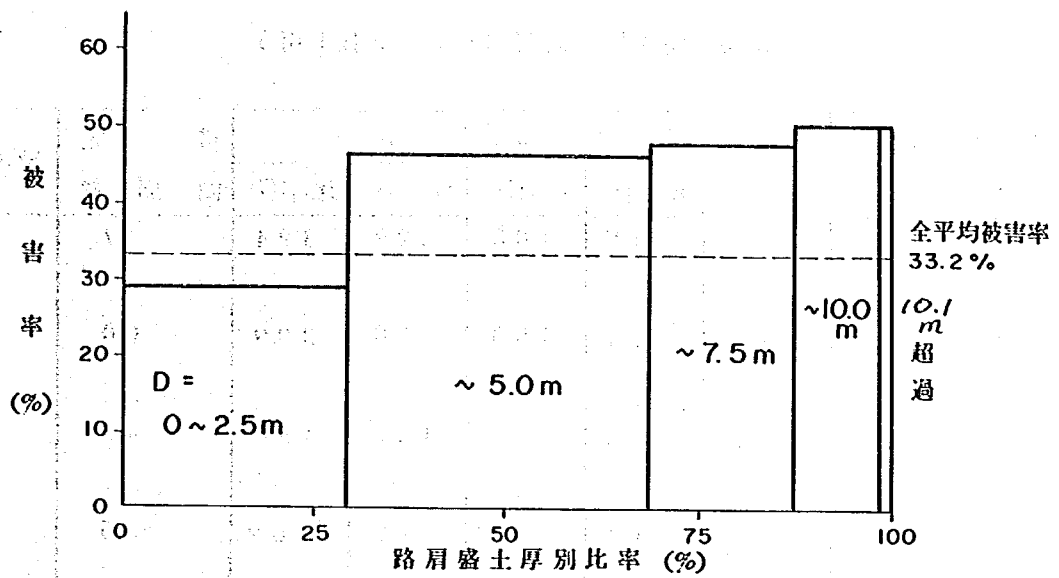


図 5.6 (d) タイプII+III

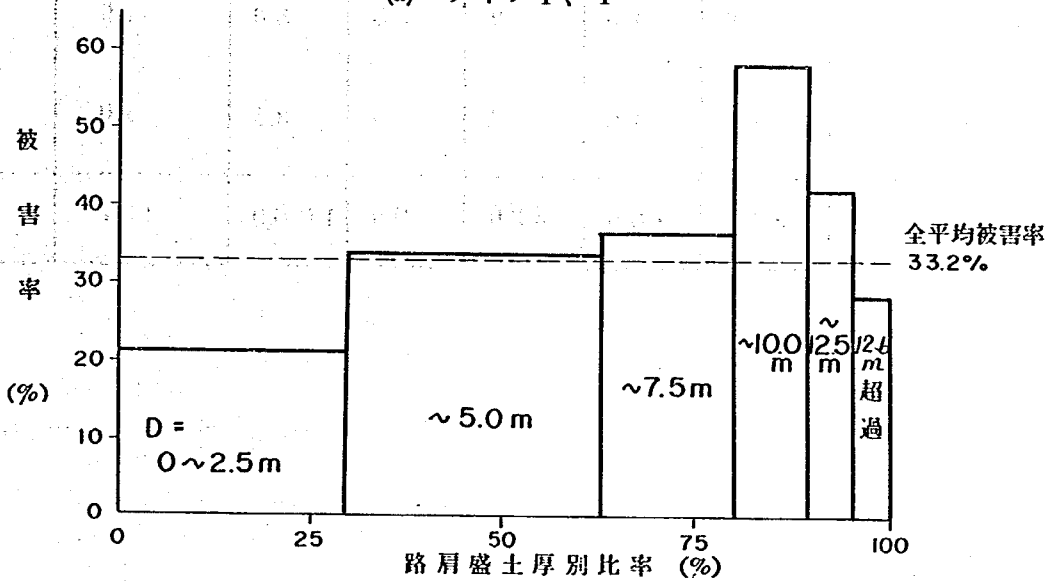
表 5.8 (a) 盛土厚と被害率 (タイプ別)

タイプ	路 肩 盛 土 厚 D (m)	断 面 数					被 害 断面数	被害率 (%)
		A 地区	B 地区	C 地区	合 計	比 率 (%)		
I I'	0 ~ 2.5	18	17	3	38	30.9	11	28.9
	2.6 ~ 5.0	18	20	8	46	37.4	21	45.7
	5.1 ~ 7.5	7	11	5	23	18.7	11	47.8
	7.6 ~ 10.0	6	6	2	14	11.4	7	50.0
	10.1 ~			2	2	1.6	1	50.0
	小 計	49	54	20	123	100.0 (14.7)	51	41.5
II	0 ~ 2.5	41	18	35	94	29.5	20	21.3
	2.6 ~ 5.0	37	30	40	107	33.5	36	33.6
	5.1 ~ 7.5	22	16	16	54	16.9	20	37.0
	7.6 ~ 10.0	14	4	13	31	9.7	18	58.1
	10.1 ~ 12.5	10	8	1	19	6.0	8	42.1
	12.6 ~	3	9	2	14	4.4	4	28.6
	小 計	127	85	107	319	100.0 (38.1)	106	33.2
III	0 ~ 2.5	39	23	73	135	34.9	27	20.0
	2.6 ~ 5.0	29	13	69	111	28.7	24	21.6
	5.1 ~ 7.5	27	6	40	73	18.9	39	53.4
	7.6 ~ 10.0	11	9	21	41	10.6	17	41.5
	10.1 ~ 12.5	6	2	8	16	4.1	8	50.0
	12.6 ~	8	1	2	11	2.8	6	54.5
	小 計	120	54	213	387	100.0 (46.2)	121	31.3
IV	0 ~ 2.5	3						
	2.6 ~ 5.0	1						
	小 計	4	不明 4		8	(1.0)	—	—
合 計		300	197	340	837	(100.0)	278	33.2

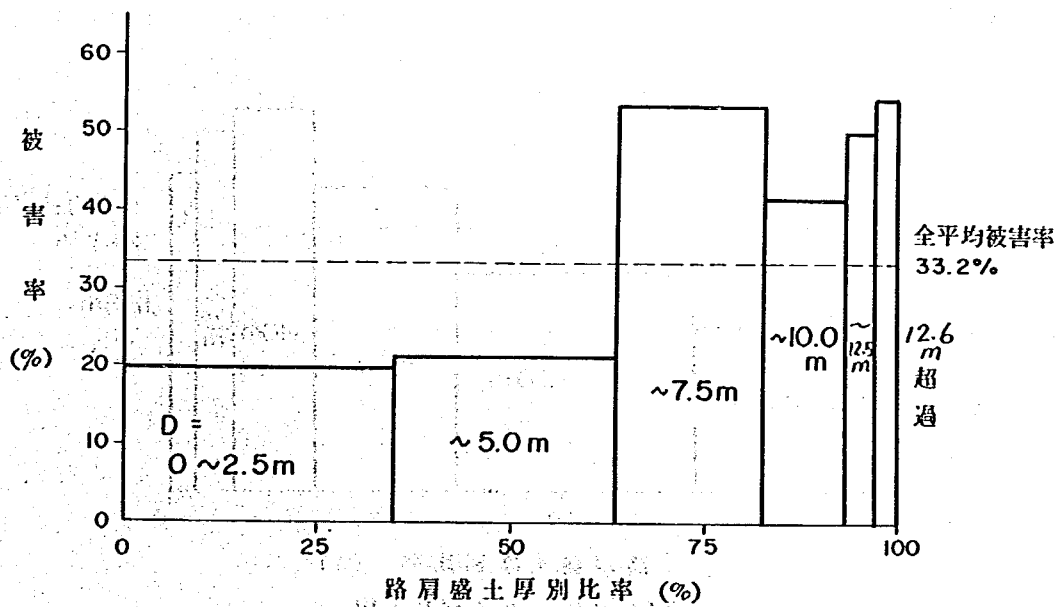
() 内は合計を100とした比率 (%)



(a) タイプ I、I'



(b) タイプ II



(c) タイプ III

図 5.7 盛土厚と被害率 (タイプ別)

表 5. 8 (b) 盛土厚と被害率 (タイプⅡ+Ⅲ)

タイプ	盛土厚さ D (m)	断、面数					被害 断面数	被害率 (%)
		A地区	B地区	C地区	合計	比率 (%)		
Ⅱ ・ Ⅲ	0 ~ 2.5	80	41	108	229	32.4	47	20.5
	2.6 ~ 5.0	66	43	109	218	30.9	60	27.5
	5.1 ~ 7.5	49	22	56	127	18.0	49	38.6
	7.6 ~ 10.0	25	13	34	72	10.2	35	48.6
	10.1 ~ 12.5	16	10	9	35	5.0	16	45.7
	12.6 ~	11	10	4	25	3.5	10	40.0
合計		247	139	320	706	100.0	227	32.2

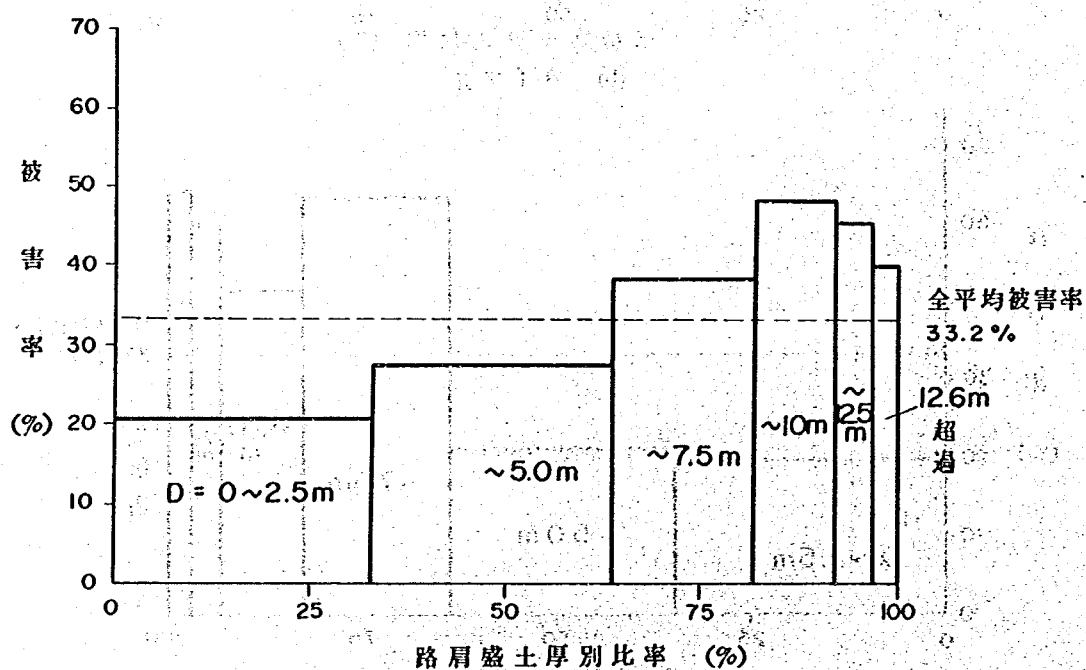


図 5. 7 (d) タイプⅡ+Ⅲ

③ 谷幅と被害率

今までは20 m毎の断面について統計処理を行ってきたが、ここで谷幅と被害の関係を検討する。

谷を渡る道路延長は、20 m毎の断面数で代表させる（1断面を20 mと概算する）ことにして、幅の広い谷を渡る場合に被害率が増大するか否かを調べてみた。（表5.9）

表5.9 谷幅と被害率

谷断面数 ①	盛土箇所数 ②	延断面数 ①×②=③	被害箇所数 ④	延被害断面数 ⑤	見かけ被害率 ④/②	真の被害率 ⑤/③
1	20	20	4	4	20.0	20.0
2	50	100	17	29	34.0	29.0
3	43	129	22	51	51.2	39.5
4	12	48	3	7	25.0	14.6
5	5	25	4	8	80.0	32.0
6	1	6	1	4	100.0	66.7
7	1	7	1	2	100.0	28.6
計	133	335	52	105	39.1	31.3
延長 (m)		6,700	$(\frac{2,100}{52} \div 40m)$	2,100		

谷幅が大きくなれば被害が発生する確率も大きくなるのは当然で、谷幅毎の盛土箇所に対して被害が生じたか否かの見かけの被害率は谷幅が大きいくほど増大している。しかし、谷の盛土断面数に対する被害断面数を真の被害率と考えると、延長20 m、40 m、60 mの谷では、真の被害率が20→29→40%と上昇するが、80 m以上の谷幅ではこの傾向が顕著ではない。これは谷が広くなるにつれて、盛土Dや盛土高Hが増大するために被害率が高くなること、また、ある程度まで谷幅が広がると、DやHはある程度以上にはならないことなどのためと考えられよう。

(4) 切土部の被害

本調査の目的は盛土の被害要因を考察することであるが、コバルトラインでは、切土部にお

切土深さ (m)	被害断面数	比率 (%)
0～2.5	24	52
2.6～5.0	14	31
5.1～7.5	5	11
7.6～10.0	2	4
10.1以上	1	2
計	46	100

いても舗装面の災害復旧を行っている断面が46断面ある。

切土の被害断面の切土深さ（路肩の）をみると左表の通りである。

被害断面の52%は切土深さ2.5 mまでであるが、切土深さが5 mをこえるものも17%あることから表土や崖錐の中だけでなく、地山の岩盤自

体にも被害を生じた要因があると考えられる。

次に盛土の被害との関連、および、地形との関連について考察する。

被害原因・地形との関連（推定）	被害断面数	比 率（％）
盛土の被害が切土部まで波及	8	17
山腹切土の被害	15	33
尾根切土の被害	21	46
縦断方向の山腹の被害	2	4
計	46	100

盛土の被害が切土部まで波及したと思われるものはわずか17％にすぎず、他はむしろ切土の地山に原因があるように思われる。浅い山腹切土の場合などは、表土や崖錐が原因であるか

もしれないが、明らかに尾根を切土し、切土深さもある（図5.8(a)に示した災害番号443では、4.0、5.9 mの切土深）のに、あたかも、尾根が円弧すべりを生じたような平面形を示す亀裂を生じ、10 cm位沈下していたり、道路縦断方向に傾斜する山腹に、縦断方向に亀裂を生じている例（図5.8(c)、災害番号434）などがみられる。

(5) 被害状況について

被害箇所は災害番号にして110箇所325断面ある。

段 差 (m)	箇 所 数
2.5	1
2.0	1 ※
0.9	1 ※
0.45	2
0.4	1
0.35	1
0.3	3 ※
0.25	4
0.2	14 ※
0.15	20
0.1	26 ※
0.05	24
0.02	1
—	16
全面沈下	1
合 計	116

被害状況は「有」が319断面、「大」被害を生じてテールアルメ工法又はコンクリート片法枠でのり面を復旧した所がそれぞれ1箇所、計6断面ある。

亀裂の段差については、原則として災害復旧図面の標準横断図からスケールアップしているので、およその値であるが、左表の通りである。段差2.5 m、2.0 mというのは、 $\#133$ と $\#489$ の大被害箇所でのり面が崩壊して生じた崩落崖を示しており、0.9 mというのも $\#489$ の場合である。

この2箇所を除くと、舗装面に生じた段差は0.45 m以内であり、0.2 m～0.05 mの範囲のものが、全体の72％を占めている。このように、舗装面に生じた段差は一般に小さいのが特徴である。

※ $\#489$ は5断面を数えたので、4ヶ多くなっている。一方、亀裂は道路縦断方向に長く続き、かなり深く、かつ開口しており、地割れの様相を呈している。

舗装面の亀裂の平面形態は次表の通りである。これをみると6.1%は路肩に平行な亀裂であ

亀裂の平面形	断面数	比率(%)
路肩平行(直線状)	199	61.2
地山平行(等高線平行)	49	15.1
円弧状(すべりタイプ)	29	8.9
斜交(路肩、地山のいずれとも)	44	13.6
不明又は亀裂特に認めず	4	1.2
合 計	325	100.0

り、円弧すべりタイプ、もしくは地山の等高線に平行な、すべりを含む場合も多いと思われるタイプは、合せて24%にすぎない。

災害の復旧方法は、大被害の2箇所6断面を除いて、舗装面の打換が286断面、オ

ーバーレーは33断面である。打換には舗装全幅員を行った場合と、一部のみの場合があるが、今回は区別していない。又、一部で深い亀裂が生じた所では、40cmの舗装だけでなく、路床土以深も打換えている例がある。

5.3 盛土断面形状のパターン分類と被害率について

各種盛土被害要因と被害率の関係を整理した結果、盛土直高ならびに盛土厚が有力な被害要因であり、盛土のり面勾配については、擁壁構造のタイプIに相当する勾配で被害率が高い他は、特定の傾向を示していないことなどが判明した。従って、ここでは、盛土直高と盛土厚により盛土断面形状のパターン分類を行い、被害率との関係を整理した。

(1) 盛土厚と盛土直高による分類と被害率

図5.9に被害断面の盛土厚Dと盛土直高Hを示す。

タイプIの場合は、 $D = 0.4H \sim 0.7H$ の幅の中に90%の点が集中している。すなわち、地盤の勾配が $40^\circ \sim 50^\circ$ あると、のり面勾配 $55^\circ \sim 63.4^\circ$ (5分)の擁壁で施工せざるを得ないわけで、タイプIにおいてはDとHを組合せることはせず、被害率の差がより良く表われる盛土厚Dにより、①～④のタイプに分類することにした。

盛土厚が直高より大きい($D \geq H$)盛土は、傾斜地盤上の盛土というよりは、平地の盛土と変わらないともいえる。これは谷を埋めて反対斜面にのり尻が達する場合に生じ、このパターン⑬はタイプIIIに24断面あり、被害断面は2で、被害率は8%である。断面数が少ないので、被害率の信頼度は低いが、切土の被害率7.4%に近い点は興味深い。タイプIIで $D \geq H$ の断面はわずか3断面しかないので、隣接のパターン⑥に含めて示す。

図5.9でタイプIIとタイプIIIを比較すると、タイプIIではDが薄くてHがより高い盛土が行われている事がわかる。

タイプIIとIIIのパターン分類にあたっては、被害率を考慮して、Dについては5m、10mで区分し、Hについては5m、15m、25mにおいて区分して、それぞれ8パターン、9パターンに区分した。タイプIと合せて21パターンとなっている。(図5.9、表5.10、及び

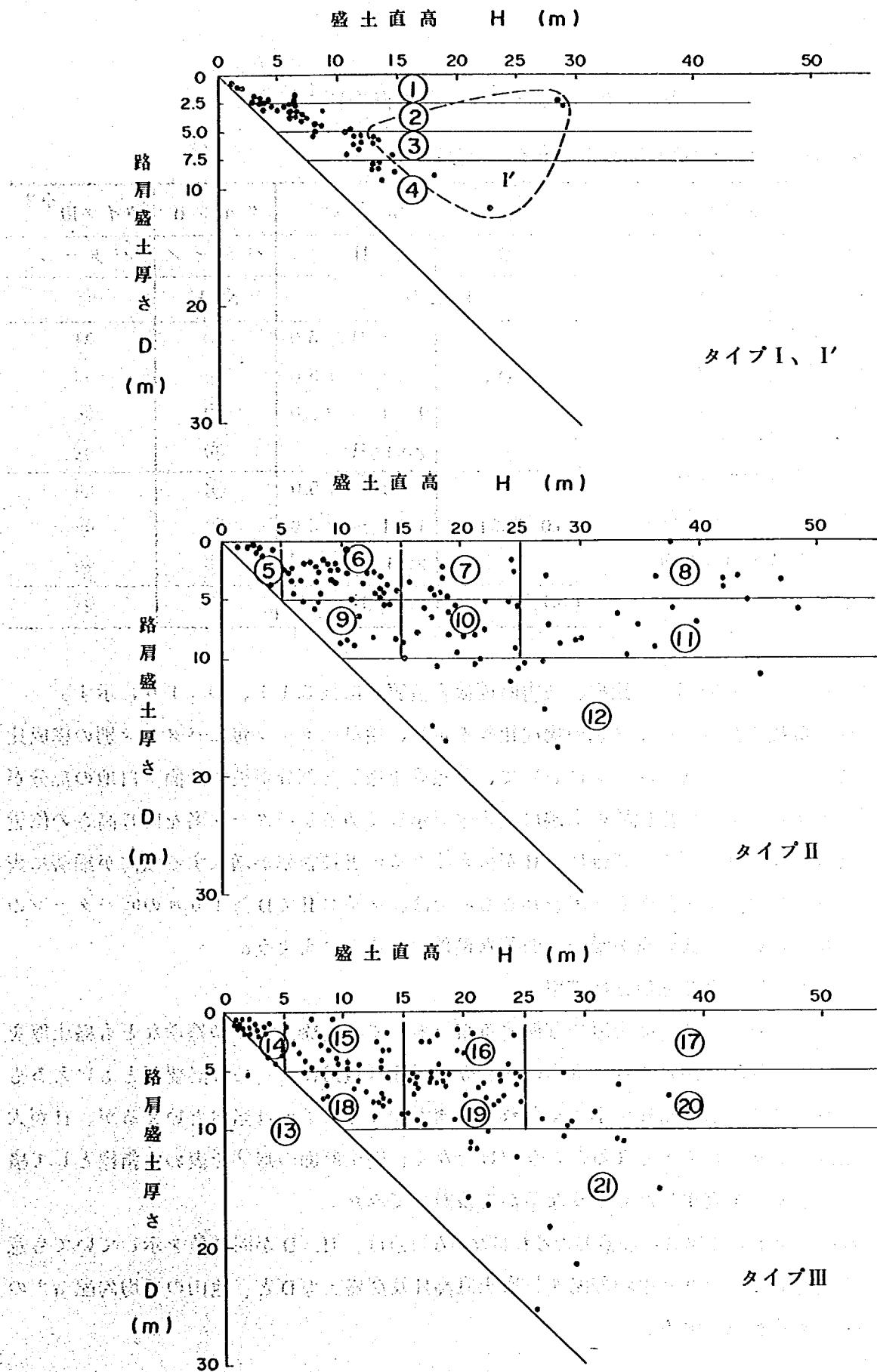


図 5.9 被害断面の盛土直高と盛土厚

表 5.1 0 盛土パターン分類表 (I)

盛土厚 D(m)、盛土直高H(m)によるパターン分類

盛土諸元	タイプ I、I'	盛土諸元		タイプ II	タイプ III ^{※2}
D	パターン	D	H	パターン	パターン
$D \leq 2.5$	①	$D \geq H$		※ 1	⑬
2.6 ~ 5.0	②	$D \leq 5$	$H \leq 5.0$	⑤	⑭
5.1 ~ 7.5	③		5.1 ~ 15.0	⑥	⑮
7.6 ≤ D	④		15.1 ~ 25.0	⑦	⑯
			$25.1 \leq H$	⑧	⑰
		$5.0 < D \leq 10.0$	5.1 ~ 15.0	⑨	⑱
			15.1 ~ 25.0	⑩	⑲
			$25.1 \leq H$	⑪	⑺
		$10.1 \leq D$	$10.1 \leq H$	⑫	㉑

※ 1 わずか 3 断面なので
パターン⑤に含める。

※ 2 タイプ IV の 4 断面を
含む。

上記 2 1 パターンの断面数と比率、被害断面数と被害率は表 5.1 1、図 5.1 0 に示す。

図 5.1 0 は縦軸の長さがタイプ別の構成比率を示し、横軸はタイプ毎にパターン別の構成比率を示している。そして各パターンにおいて、斜線等を施した部分が被害断面、白地の部分が無被害断面を示し、被害断面領域の上端に被害率が示してある。パターン名を同じ高さの位置に標示した盛土厚の同じグループ毎に、H が大きくなるほど被害率が増大する傾向が顕著に表現されている。断面数が十分あると思われるものでは、タイプ II で $D > 10 \text{ m}$ の⑫パターンの被害率が 36% と意外に低い点が唯一の顕著な例外であるといえよう。

(2) 盛土厚と盛土高比による分類と被害率

道路にとって必要なのは、盛土厚を確保する事であって、橋梁や逆 T 型擁壁なども盛土厚を確保するのと同じ目的に用いられ、盛土のり面等の斜面は道路にとっては必要悪ともいえるものである。盛土厚 D と盛土高 H が小さくなれば被害が少なくなるのは当然といえるが、H が大きくなれば被害が発生しやすくなるというだけでなく、盛土断面の形態を表わす指標として盛土高比 H/D を使って表現したらどうなるかを検討してみた。

H/D の指標を用いる場合に注意しなければならない点は、 H/D が同じ値を示していても意味が異なる点である。のり面平均勾配 θ° 、盛土直高 H 及び盛土厚 D と、地山の平均勾配 α° の間には式(1)の関係が成立する。

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{H - D}{H \cdot \cot \theta} \quad \dots\dots\dots (1)$$

表 5.11 盛土パターンと被害率 (1)

タイプ	盛土 パターン	断 面 数					被 害 断面数	被 害 率 (%)
		A 地区	B 地区	C 地区	合 計	比 率		
I I'	①	18	17	3	38	30.9	11	28.9
	②	18	20	8	46	37.4	21	45.7
	③	7	11	5	23	18.7	11	47.8
	④	6	6	4	16	13.0	8	50.0
	小 計	49	54	20	123	100.0 (14.8)	51	41.5
II	⑤	19	12	26	57	17.9	8	14.0
	⑥	37	27	36	100	31.3	32	32.0
	⑦	11	5	11	27	8.5	9	33.3
	⑧	11	4	2	17	5.3	7	41.2
	⑨	16	7	12	35	11.0	10	28.6
	⑩	16	6	11	33	10.4	17	51.5
	⑪	4	7	6	17	5.3	11	64.7
	⑫	13	17	3	33	10.3	12	36.4
	小 計	127	85	107	319	100.0 (38.3)	106	33.2
III	⑬	17	2	5	24	6.1	2	8.3
	⑭	31	12	59	102	26.1	17	16.7
	⑮	22	14	65	101	25.8	24	23.8
	⑯	3	6	17	26	6.7	10	38.5
	⑰	3	2	0	5	1.3	0	0.0
	⑱	14	2	26	42	10.8	16	38.1
	⑲	20	6	26	52	13.3	32	61.5
	⑳	1	7	7	15	3.8	7	46.7
	㉑	13	3	8	24	6.1	13	54.2
	小 計	124	54	213	391	100.0 (46.9)	121	30.9
合 計		300	193	340	833	(100.0)	278	33.4

※ タイプIIIにはタイプIV
の4断面を含む

()内は
全体を100
とした比率%

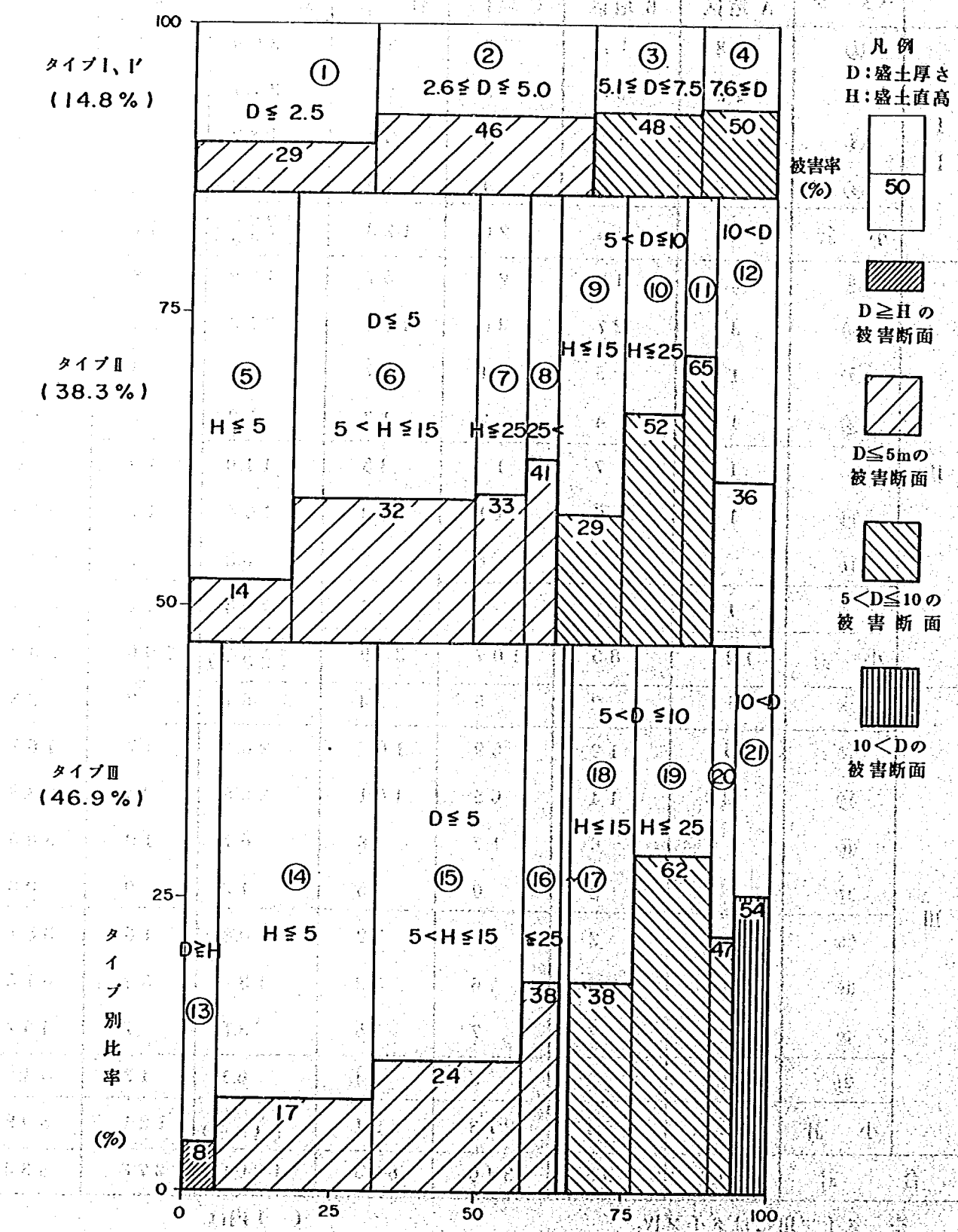
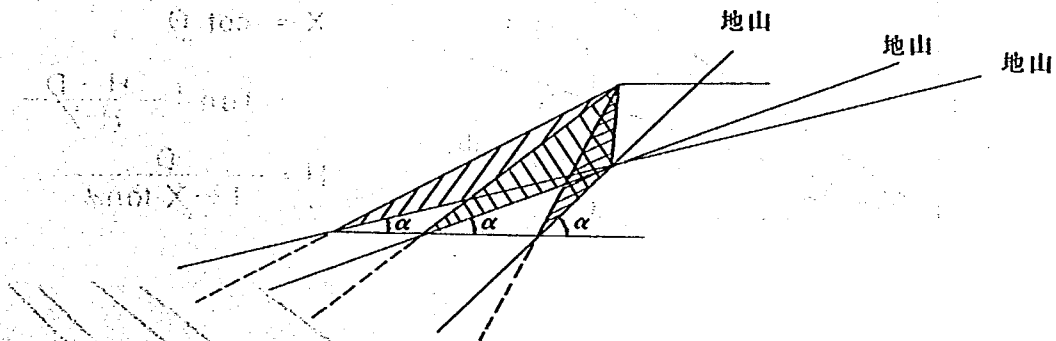


図 5.10 盛土パターンと被害率 (I)

H/Dは式(2)の如く表現できる。

$$\frac{H}{D} = \frac{1}{1 - x \tan \alpha} \quad \dots\dots\dots (2)$$

したがってH/Dが一定であれば、地山勾配 α° が大きいほど、のり面勾配 x を小さく、すなわちのり面を立てなければならないことになる。下図はこの関係を示したもので、地形が急に



なるほど、のり面勾配の選択の幅は小さくなり、前項にも示したように、タイプⅠでは α が $40^\circ \sim 50^\circ$ であるため、のり面勾配 $55^\circ \sim 63.4^\circ$ (5分)の擁壁構造にせざるを得なかったのである。

表 5.1 2 盛土パターン分類 (2)

盛土厚 D(m)、盛土直高H(m)、DとH/Dによりパターン分類

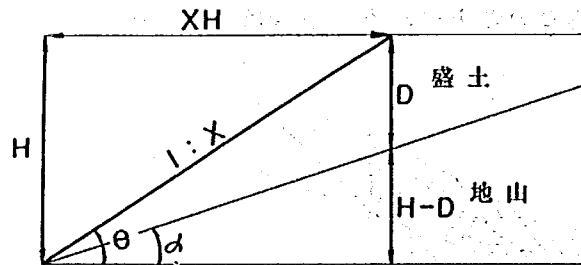
タイプⅠ、Ⅰ'		盛 土 諸 元		タイプⅡ	タイプⅢ※2
D	パター ン	D	H / D	パター ン	パター ン
D ≤ 2.5	①	D ≥ H		※ 1	⑬
2.6 ~ 5.0	②	D ≤ 5	1 < H / D ≤ 2	⑤'	⑭'
5.1 ~ 7.5	③		2 < H / D ≤ 3	⑥'	⑮'
7.6 ≤ D	④		3 < H / D ≤ 4	⑦'	⑯'
			4 < H / D	⑧'	⑰'
※1 わずか3断面なので パターン⑥に含める。		5 < D	1 < H / D ≤ 2	⑨'	⑱'
			2 < H / D ≤ 3	⑩'	⑲'
			3 < H / D ≤ 4	⑪'	⑳'
			4 < H / D	⑫'	㉑'
※2 タイプⅣの4断面を 含む。					

※ 1 わずか3断面なのでパターン⑥に含める。

※ 2 タイプⅣの4断面を含む。

タイプⅡも地山勾配 α が 39.8° (1割2分)に近づくとつれてH/Dが大きくなり、H/Dが1.0をこえる例もある。

盛土パターン分類(2)ではタイプⅡとⅢについて、Dについては5m、H/DについてはH/D=2, 3, 4で区分し、タイプⅠと合せて21パターンに分類した。(表 5.1 2)



$$X = \cot \theta$$

$$= \tan^{-1} \frac{H-D}{H \cdot X}$$

$$H = \frac{D}{1 - X \tan \alpha}$$

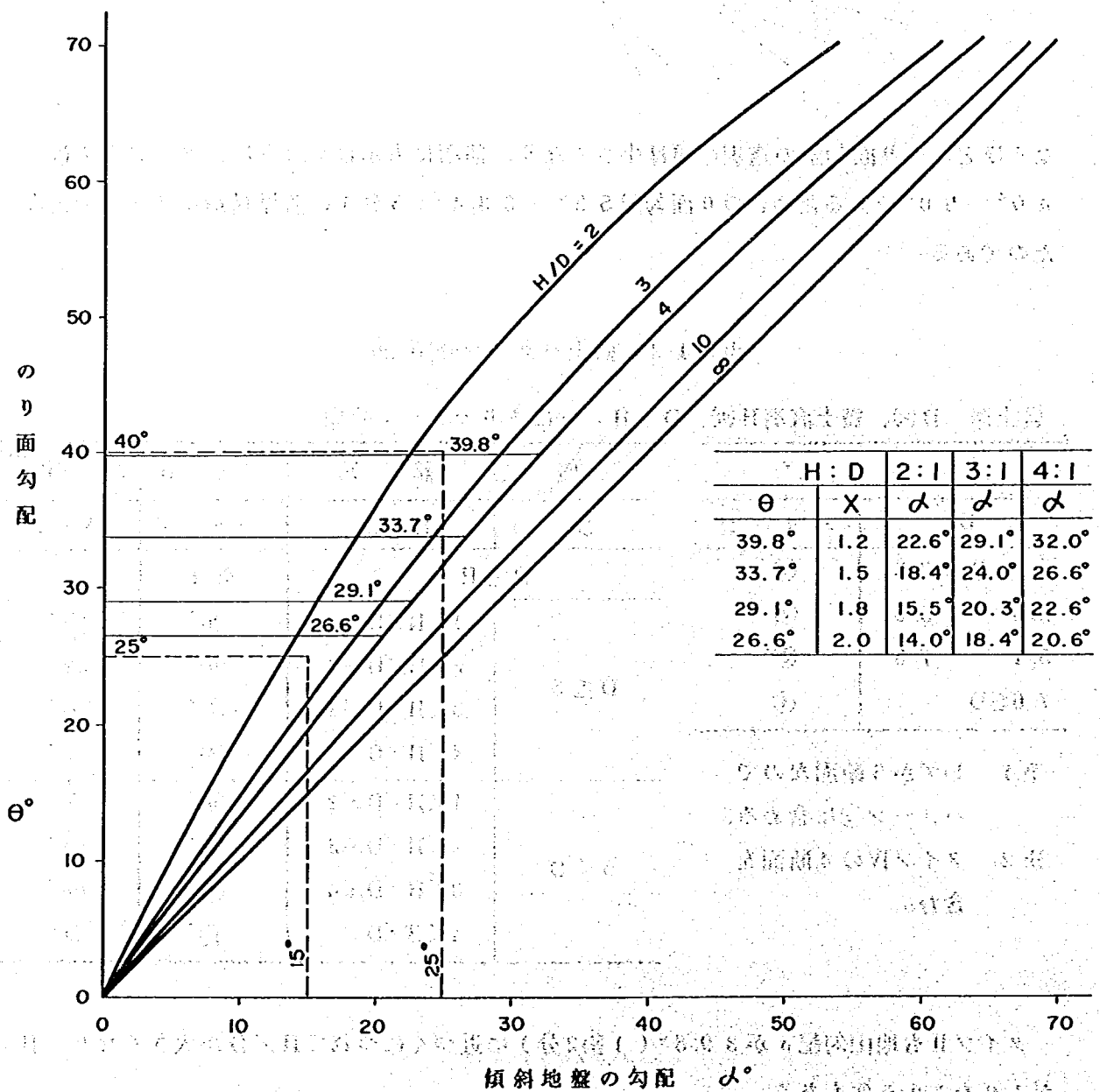


図 5.1.1 傾斜地盤の勾配と面勾配の関係

Dが5 mをこえるパターンではH/Dが大きくなると被害率が增大する傾向が表現されている。特にタイプIIではこの傾向が顕著であり、換言すれば地形が急になると被害率が增大するといえる。

なお、⑬'では被害率が6%と著しく低いが、⑬'の盛土厚が⑭'と同じような高さ別の構成になっているので、このような結果は偶然としか考えられない。

000	0	001	00	00
001	00	000	00	00
002	0	001	00	00
003	01	001	00	00
004	0	001	00	00
005	00	000	00	00
006	01	001	00	00
007	01	001	00	00
008	0	00	01	00
009	0	00	01	00
010	001	000	00	00
011	0	00	01	00
012	01	001	00	00
013	01	001	00	00
014	0	00	01	00
015	01	001	00	00
016	00	000	00	00
017	00	000	00	00
018	00	000	00	00
019	00	000	00	00
020	00	000	00	00
021	00	000	00	00
022	00	000	00	00
023	00	000	00	00
024	00	000	00	00
025	00	000	00	00
026	00	000	00	00
027	00	000	00	00
028	00	000	00	00
029	00	000	00	00
030	00	000	00	00
031	00	000	00	00
032	00	000	00	00
033	00	000	00	00
034	00	000	00	00
035	00	000	00	00
036	00	000	00	00
037	00	000	00	00
038	00	000	00	00
039	00	000	00	00
040	00	000	00	00
041	00	000	00	00
042	00	000	00	00
043	00	000	00	00
044	00	000	00	00
045	00	000	00	00
046	00	000	00	00
047	00	000	00	00
048	00	000	00	00
049	00	000	00	00
050	00	000	00	00
051	00	000	00	00
052	00	000	00	00
053	00	000	00	00
054	00	000	00	00
055	00	000	00	00
056	00	000	00	00
057	00	000	00	00
058	00	000	00	00
059	00	000	00	00
060	00	000	00	00
061	00	000	00	00
062	00	000	00	00
063	00	000	00	00
064	00	000	00	00
065	00	000	00	00
066	00	000	00	00
067	00	000	00	00
068	00	000	00	00
069	00	000	00	00
070	00	000	00	00
071	00	000	00	00
072	00	000	00	00
073	00	000	00	00
074	00	000	00	00
075	00	000	00	00
076	00	000	00	00
077	00	000	00	00
078	00	000	00	00
079	00	000	00	00
080	00	000	00	00
081	00	000	00	00
082	00	000	00	00
083	00	000	00	00
084	00	000	00	00
085	00	000	00	00
086	00	000	00	00
087	00	000	00	00
088	00	000	00	00
089	00	000	00	00
090	00	000	00	00
091	00	000	00	00
092	00	000	00	00
093	00	000	00	00
094	00	000	00	00
095	00	000	00	00

Figure 1

表 5.13 盛土パターンと被害率(2)

タイプ	盛 土 パターン	断 面 数					被 害 断面数	被 害 率 (%)
		A 地区	B 地区	C 地区	合 計	比 率		
I I'	①	18	17	3	38	30.9	11	28.9
	②	18	20	8	46	37.4	21	45.7
	③	7	11	5	23	18.7	11	47.8
	④	6	6	4	16	13.0	8	50.0
	小 計	49	54	20	123	100.0 (14.8)	51	41.5
II	⑤	7	12	14	33	10.4	6	18.2
	⑥	13	13	21	47	14.7	14	29.8
	⑦	17	7	13	37	11.6	9	24.3
	⑧	41	16	27	84	26.3	29	34.5
	⑨	21	18	11	50	15.7	15	30.0
	⑩	19	9	9	37	11.6	15	40.5
	⑪	5	4	7	16	5.0	9	56.3
	⑫	4	6	5	15	4.7	9	60.0
	小 計	127	85	107	319	100.0 (38.3)	106	33.2
III	⑬	17	2	5	24	6.1	2	8.3
	⑭	25	3	55	83	21.2	19	22.9
	⑮	8	7	37	52	13.3	13	25.0
	⑯	9	5	19	33	8.5	2	6.1
	⑰	16	19	30	65	16.6	18	27.7
	⑱	27	5	32	64	16.4	27	42.2
	⑲	17	6	19	42	10.7	24	57.1
	⑳	4	3	12	19	4.9	11	57.9
	㉑	1	4	4	9	2.3	5	55.6
	小 計	124	54	213	391	100.0 (46.9)	121	30.9
合 計		300	193	340	833	(100.0)	278	33.4

※ タイプIIIにはタイプIVの
4断面を含む。

()内は全体を
100とした
比率 (%)

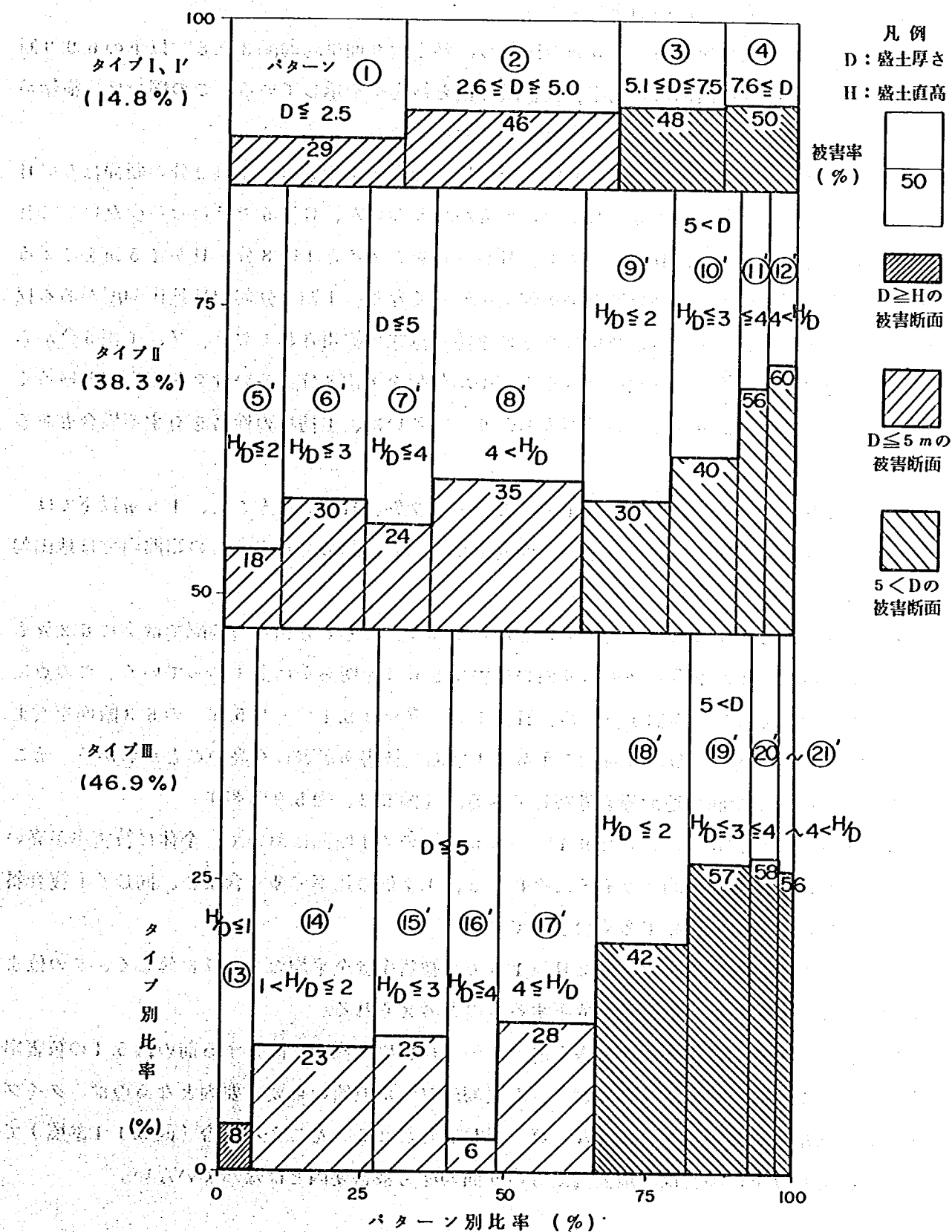


図5-12 盛土厚DとH/Dによるパターン別被害率

(3) 盛土高とのり面勾配による分類と被害率

前述の図 5.5 において、タイプⅡ・Ⅲではのり面勾配と被害率の関係が明確でなかった。そこで、盛土高別にもう一度検討を加えてみる。

図 5.13 は盛土高 H を 5 m と 15 m で区分し、盛土のり面平均勾配 39.8° 以下の 699 断面について、勾配別に断面数と比率、被害断面数と被害率を示している。この図では、横軸が全断面数の実数を示し、縦軸は被害率を示している。

図 5.13 をみると盛土高によるのり面勾配選択の傾向がよく分る。1割2分の断面は $5 < H \leq 15$ において最も多く、 $15 < H$ においてもかなり多いが、 $H \leq 5$ ではむしろ少ない。これに対して1割5分の断面は $H \leq 5$ で多く、 H が 5 m をこえると1割8分、 H が 15 m をこえると1割8分又は2割へと、高いほど平均勾配がゆるくなる。1割2分勾配は地山勾配がある程度急で、のり面がどこまでも延びてしまうのを防ぐ意味で採用されており、又、1割5分から寺勾配で勾配を変え（タイプⅢのロ～ホ）、平均勾配を1割8分あるいは2割相当へとゆるくしているのは、中段に駐車場や道路が入ったり、あるいは、土捨場の性格を有する場合もあるかもしれない。

図 5.13 (b)(c) でみると H が 5 m 以下では被害率 17%、 H が 5 m をこえ、 15 m 以下では 26～30% の被害率で、いずれものり面勾配による差が認められず、この範囲内では地山勾配は被害の要因として作用していない。

図 5.13 (a) は H が 15 m をこえるものを示しており、1割8分相当の勾配では実に 62% もの被害率を示し、1割2分相当ののり面の被害率 50% を明らかに上まわっている。この点についてもう少し詳しく検討するため、 $H > 15$ 、 $\theta = 29.1^\circ \sim 25.5^\circ$ の 63 断面を盛土厚 D で区分してみると、 D が 5 m をこえる 41 断面の被害率が著しく高いことがわかる。そこで更に、この 41 断面の地形等を考察してみる。（図 5.2、図 5.3 参照）

$H > 15\text{ m}$ 、 $D > 5\text{ m}$ 、 $\theta = 29.1^\circ \sim 25.5^\circ$ の 41 断面において、全体に被害率が高い「谷 B」「山腹 B」が平均よりもそれぞれ 2.2、1.7 倍の比率で多く含まれ、同じく「複合斜面」が平均の 2.5 倍の比率で多く含まれている。

ただし、2割相当の盛土のり面は $H > 15$ でも被害率は全平均の 3.3% に等しく、この位まで勾配をゆるくすれば、被害率が低下するものと考えられる。

いずれにしても図 5.13 (a) の被害率のパターンは、盛土高別に区分する前の図 5.4 の被害率を 1.5 倍したぐらいで、よく似ており、地表勾配 α° が被害の重要な要因となるのは、タイプⅠ、Ⅱを採用さざるを得ないような、 α° がおおむね 25° をこえる場合（図 5.11 参照）であって、それ以下の場合には、地表勾配ものり面勾配も被害要因とはなっていない。

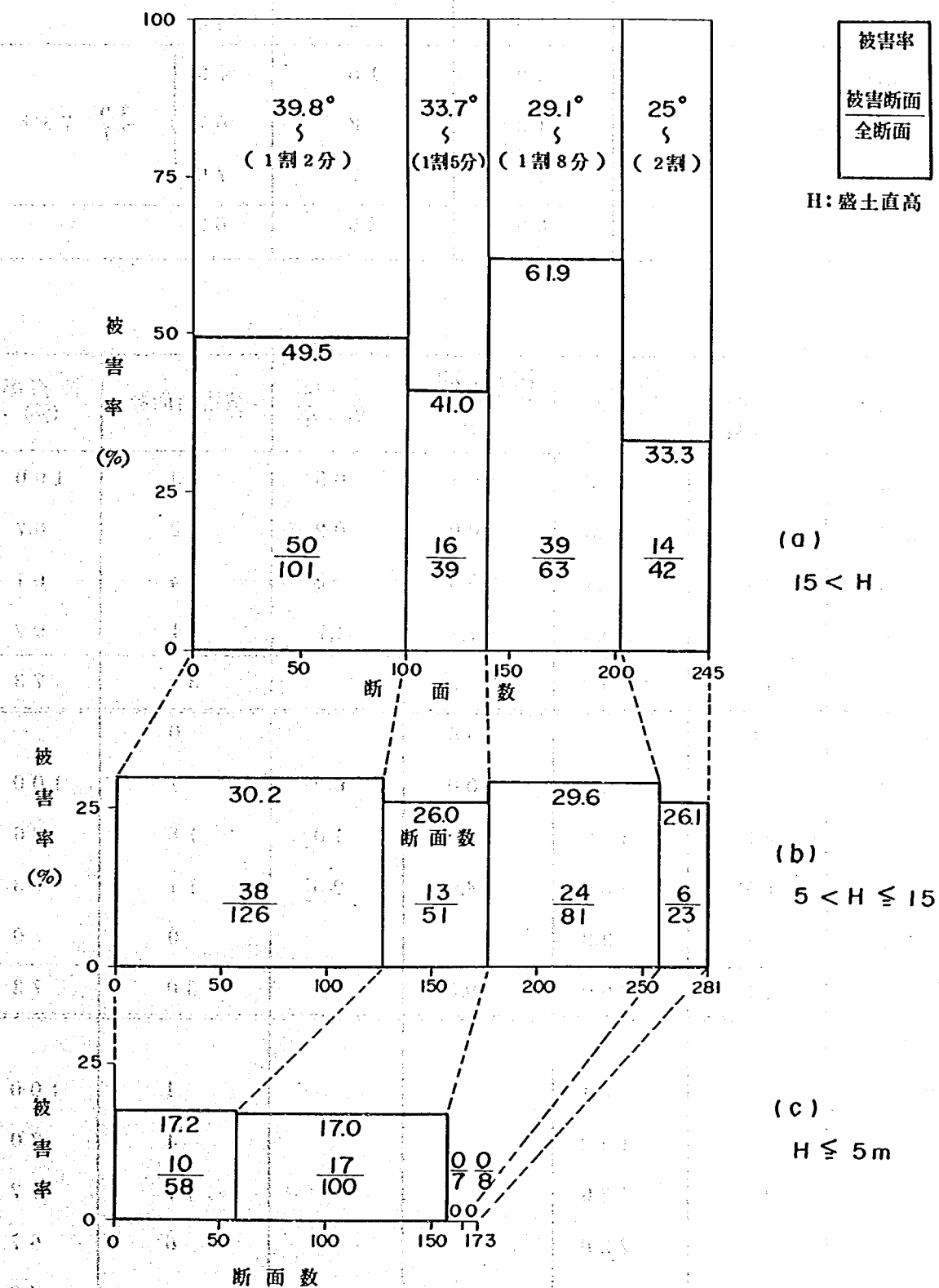


図 5.1 3 盛土直高別のり面勾配別被害率
 (8.83断面のうち、勾配 39.8° 以下の6.99断面について)

$H > 15$ 、 $\theta = 29.1^\circ \sim 25.5^\circ$	断面数	被害断面数	被害率 (%)
$D \leq 2.5$	13	5	38
$2.5 < D \leq 5.0$	9	4	44
$5.0 < D \leq 7.5$	19	15	79
$7.5 < D \leq 10.0$	12	8	67
$10.1 < D$	10	7	70
計	63	39	62

$$\frac{30}{41} = 73\%$$

$H > 15$ 、 $\theta = 29.1^\circ \sim 25.5^\circ$ $D > 5$	断面数	同左 比率 (%) ①	図5.2, 5.3 比率 (%) ②	①/② 倍率	被害断面数	被害率 (%)
谷 CB	3	7.3	15.1	0.5	3	100
山腹 CB	3	7.3	40.0	0.2	2	67
谷 B	23	56.1	25.0	2.2	14	61
山腹 B	12	29.3	17.7	1.7	11	92
計	41	100.0	97.8		30	73
盛土地盤「直」	0		25.6		0	—
凸	1	2.4	10.0	0.2	1	100
凹	21	51.2	49.0	1.0	18	86
「複」	15	36.6	14.9	2.5	11	73
不明	4	9.8			0	0
計	41	100.0	99.5		30	73
盛土のり面形状						
タイプⅢイ)	1	2.4			1	100
ロ)	5	12.2			4	80
ハ)	22	53.6			17	77
ニ)	9	22.0			6	67
ホ)	4	9.8			2	50
計	41	100.0			30	73

5.4 盛土被害要因の考察

宮城県牡鹿半島公園線（コバルトライン）の傾斜地盤の盛土の地震時被害の要因について検討した結果を要約すると以下ようになる。

- (1) 道路延長 29.4 Km、1,469 断面について道路断面形状を調査票に作成した。このうち主な対象は 837 の盛土断面で、1978 年宮城県沖地震による被害復旧断面数は 278、被害率は 33% であった。
- (2) タイプ I（擁壁構造）とタイプ II（1 割 2 分のり面）は地形が急なために採用されているのであって、タイプ I、及び、タイプ II で盛土厚が 5 m 以上の場合は、地形が急なこと（表現する指標は H/D ）が最大の被害要因となっている。このため、タイプ I は全体に被害率が高く、上述したタイプ II は H/D が大きいほど被害率が高い。ただし、地形がゆるくなると、地表勾配・のり面勾配ともに被害要因とはなっていない。
- (3) 盛土直高は単独要因としては最も重要であり、タイプ I では 10 m、タイプ II、III では 15 m をこえると盛土平均被害率より大きな被害率を示す。
- (4) タイプ II・III の 706 断面に対して、被害断面は 227、被害率は 32% で、高さ別に次のように要約できる。

盛土直高 $H(m)$	断面数	被害断面数	被害率(%)	平均を 1 とした倍率
$H \leq 5$	173	27	16	0.5
$5 < H \leq 15$	286	83	29	0.9
$15 < H$	247	117	47	1.5
計	706	227	32	1.0

高さ 5 m 以下の盛土では平均の 1/2 の被害率ですんでいるのに対して、高さが 15 m をこえると平均の 1.5 倍の被害率となることがわかる。

- (5) 盛土厚は直高について重要な被害要因である。
- (6) 盛土タイプ、盛土厚、および盛土直高を組合せて、盛土を 21 のパターンに分類した結果、全体として厚さが増し、高さが増すにつれて被害率が大きくなる傾向がある。
- (7) 盛土直高の代りに盛土高比（盛土高 H / 盛土厚 D ）を用いると、盛土厚が 5 m をこえる場合は被害率がより顕著な差を示し、特にタイプ II では H/D が重要な被害要因となっている。
- (8) 盛土のり面勾配を用いたパターン分けでは、高さ別の区分と組合せても明瞭な傾向は読みとれず、地形・土質・人為的な要因などが複合しているものと考えられる。
- (9) 切土部でも 7% の被害率を示し、しかも尾根部にその半数がみられる。
- (10) 被害は 2ヶ所において盛土のり面が崩壊した「大」被害の他は、舗装の打換え程度のものが主である。盛土直高が被害の最大要因であり、逆にのり面勾配をゆるくしても被害率が低下し

ない。

参 考 文 献

(新潟地震)

- 1) 新潟地震調査報告、土木研究所報告第125号、昭和40年6月
- 2) 新潟地震による国道の被災について、建設省北陸地方建設局新潟国道工事事務所、昭和39年11月
- 3) 昭和39年新潟地震震害調査報告、土木学会
- 4) 新潟地震 公共土木施設被災写真集、新潟県土木部
- 5) 大地震う 新潟、秋田、山形地震の記録、新潟日報事業社
- 6) 新潟地震災害調査報告書(最上川下流)、昭和41年3月、東北地方建設局酒田工事事務所

(十勝沖地震)

- 7) 1968年十勝沖地震調査報告、1968年十勝沖地震調査委員会
- 8) 十勝沖地震災害調査報告、土木研究所報告第141号
- 9) “マグネチュード(M)7.9”の教訓(道路篇)、青森県土木部道路課
- 10) 大橋、那須：鉄道盛土の耐震補強対策、土と基礎、28-8(271)
- 11) 十勝沖地震記録 公共土木施設及び建物、青森県土木部

(宮城県沖地震)

- 12) 1978年宮城県沖地震災害報告書、昭和54年11月、東北地方建設局
- 13) 佐々木、谷口、松尾、館山：土構造物の地震被害事例、土木研究所資料第1576号
- 14) '78 宮城県沖地震 公共土木施設等被災写真集、宮城県土木部
- 15) 1978年6月12日 宮城県沖地震による河川構造物等被害状況写真集、昭和53年7月、建設省東北地方建設局北上川下流工事事務所
- 16) 昭和45年度 一般県道牡鹿半島公園線設計図面(土工の部第1工区～第5工区(横断面図1469断面))
- 17) 昭和53年度 牡鹿半島公園線災害復旧工事図面(110箇所)類

(大分県中部地震)

- 18) 1975年4月21日 大分県中部地震の被害状況、応用地質調査事務所
- 19) 大分県中部地震の記録(被害及び対策の記録)、大分県
- 20) 大分県中部地震調査速報、土木技術資料17-7(1975)
- 21) 続報、土木技術資料17-8(1975)

(伊豆半島沖地震)

- 22) 伊豆半島沖地震における土木関係被害調査速報、土木技術資料16-7(1974)

23) 1974伊豆半島沖地震調査報告書、昭和49年7月23日、東京都立大学伊豆沖地震調査団

(伊豆大島近海地震)

24) 1978年 伊豆大島近海の地震被害調査速報、土木技術資料20-4(1978)

25) 1978年 伊豆大島近海地震災害誌、静岡県土木部

26) 1978年 伊豆大島近海の地震災害誌、S53年10月、静岡県

27) 道路の震災対策に関する調査報告(I) — 1978年伊豆大島近海地震災害 —
昭和54年3月、日本道路協会、道路震災対策委員会

28) 東伊豆道路震災対策検討委員会報告書、昭和54年3月、東伊豆道路震災対策検討委員会

29) 伊豆の地震災害「1978年伊豆大島近海の地震」共同調査報告書、国土問題研究会、新建築家技術者集団、地学団体研究会、日本科学者会議

(その他)

30) 河川堤防震災対策計画調査中間報告、昭和53年7月、建設省関東地方建設局

31) 〃 (その3)、昭和54年8月、建設省関東地方建設局

付属資料 I

地震による地盤の沈下に関する資料

図 I - 1、2 は国道沿の水準点高で、地震前とは昭和 38 年 9 月、地震後とは昭和 39 年 10 月、地震前における地盤沈下とは、昭和 30 年又は 33 年より昭和 38 年 9 月までの沈下量を示す。

図 I - 3、4、5 は図 I - 6 ~ 11 にある軟弱砂質層の $N < 5$ 、 $N < 8$ 、 $N < 10$ の層厚と沈下量の関係を示したものである。明確なる相関関係は見出し難いが、E 地区（海老ヶ瀬）と他地区が異った集団をなしている様に見られる。

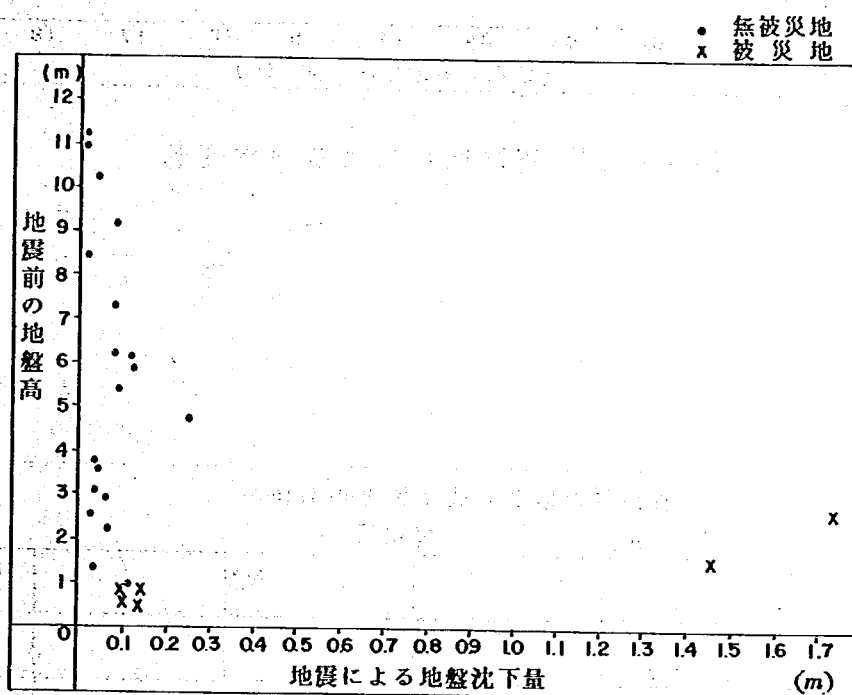


図 I - 1 新潟地震による地盤変動

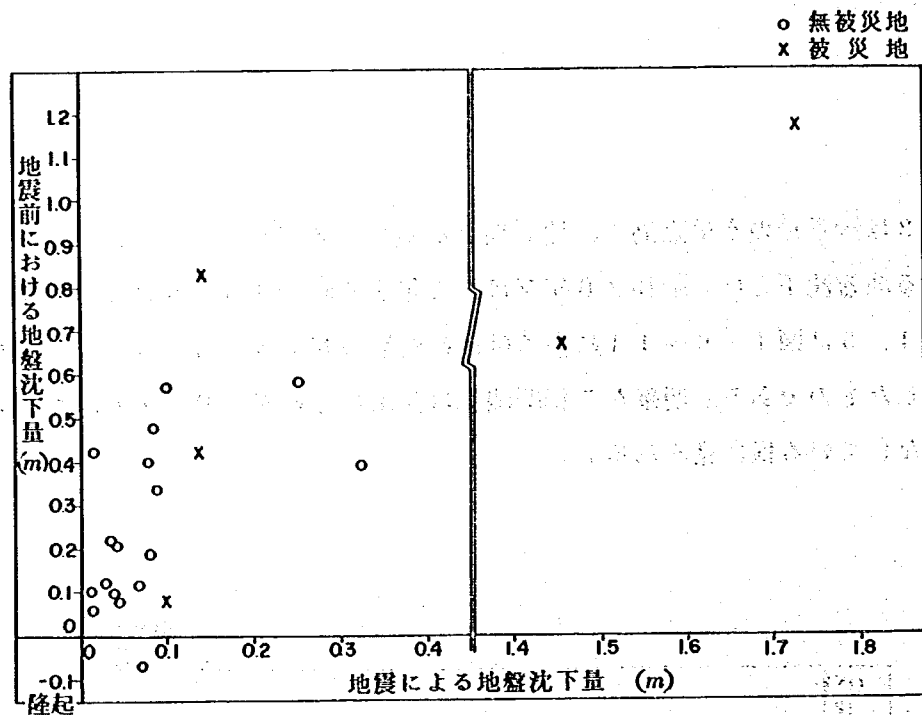


図 I - 2 新潟地震による地盤変動

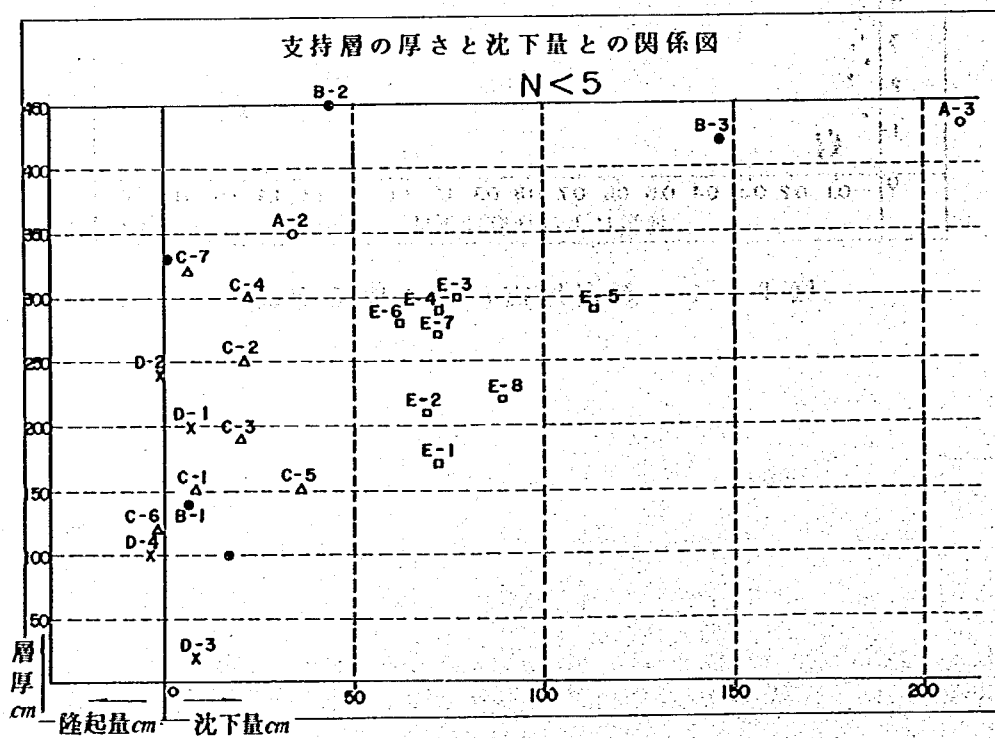


図 I - 3 支持層の厚さと沈下量との関係図

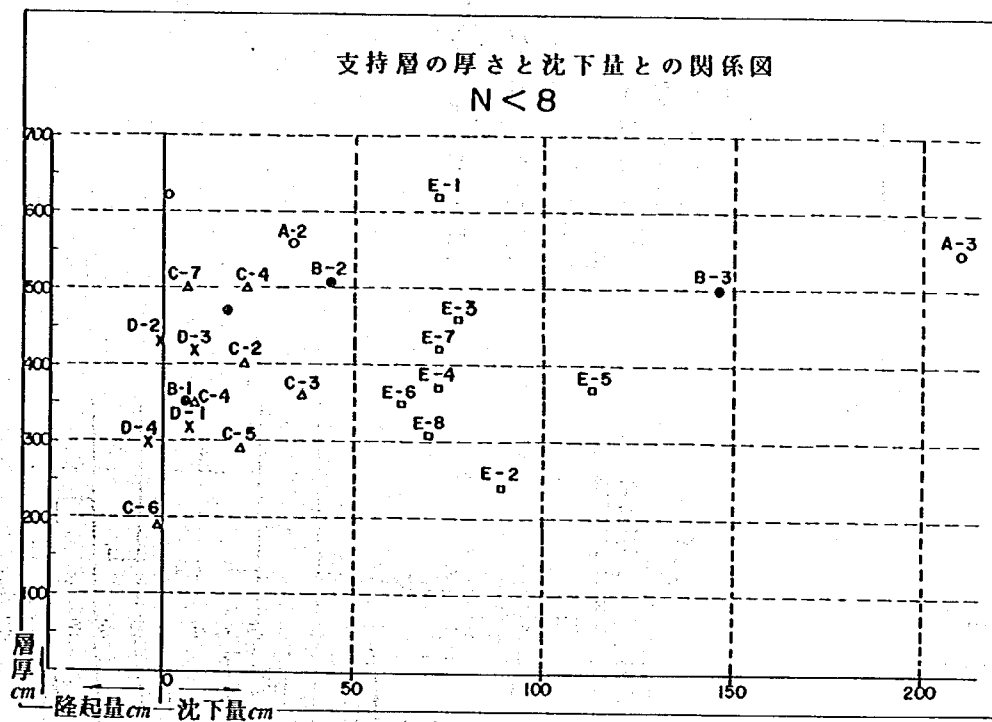


図 I - 4 支持層の厚さと沈下量の関係図

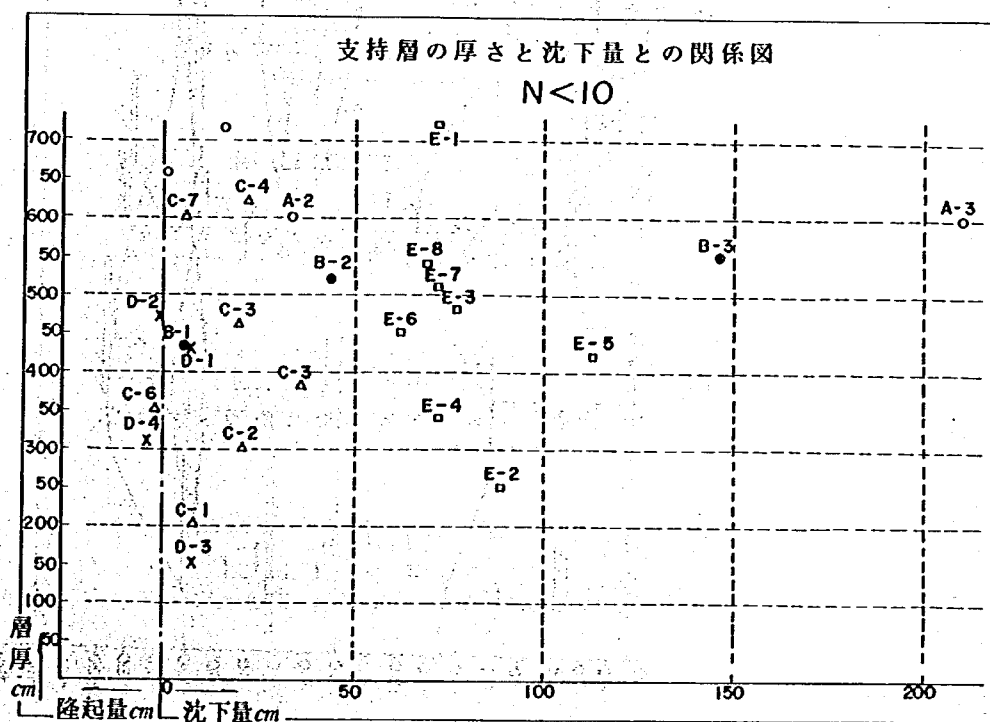


図 I - 5 支持層の厚さと沈下量との関係図

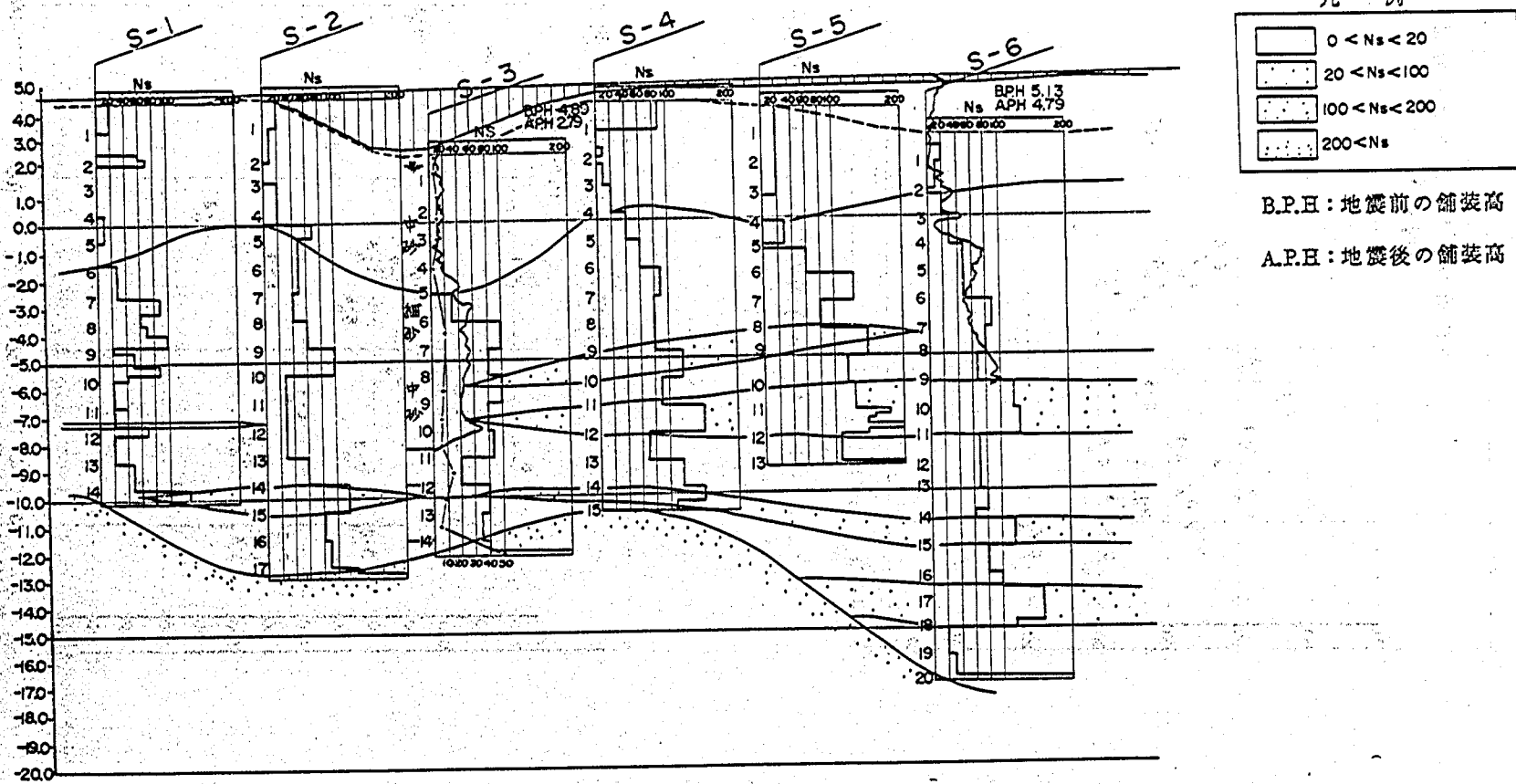
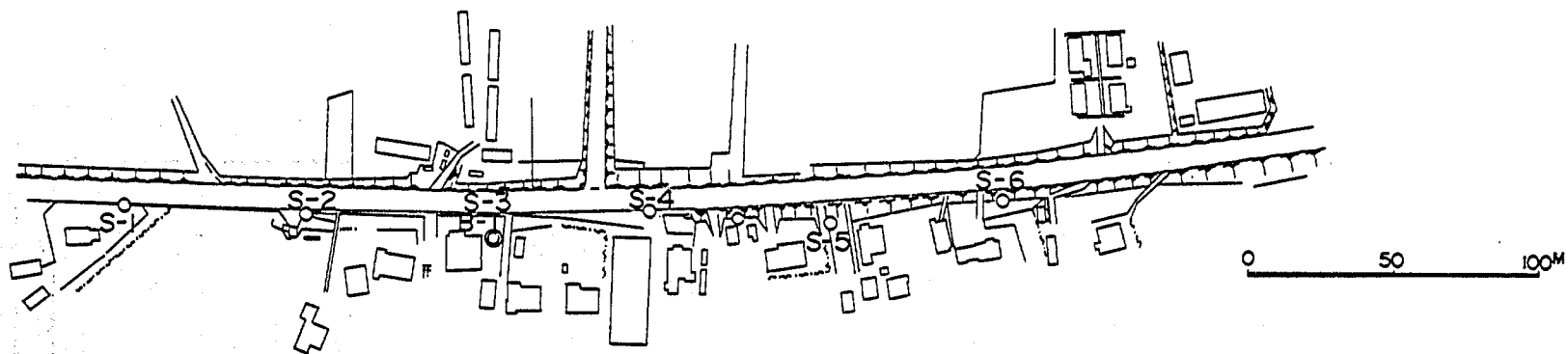


図 I - 6 A 地区 (善久) 地質平面及び縦断面

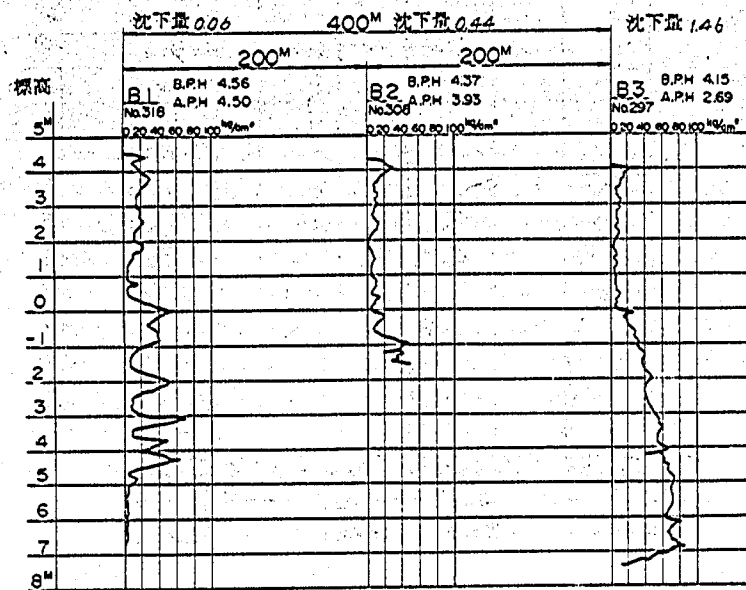


図 I-7 コーンテストB地区(平島)

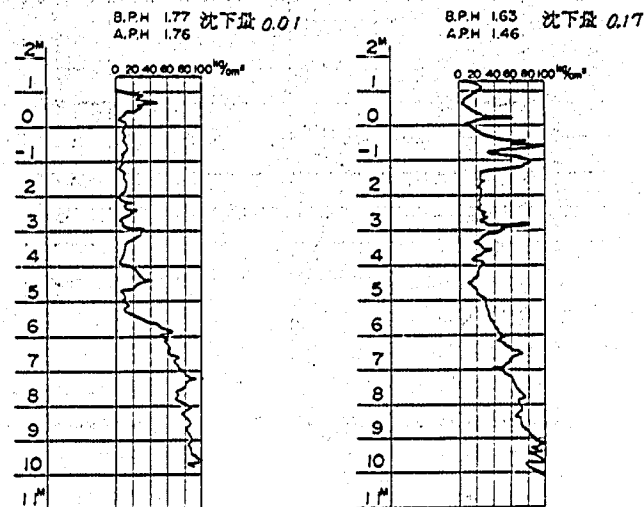


図 I-9 コーンテスト礎町、東大通り

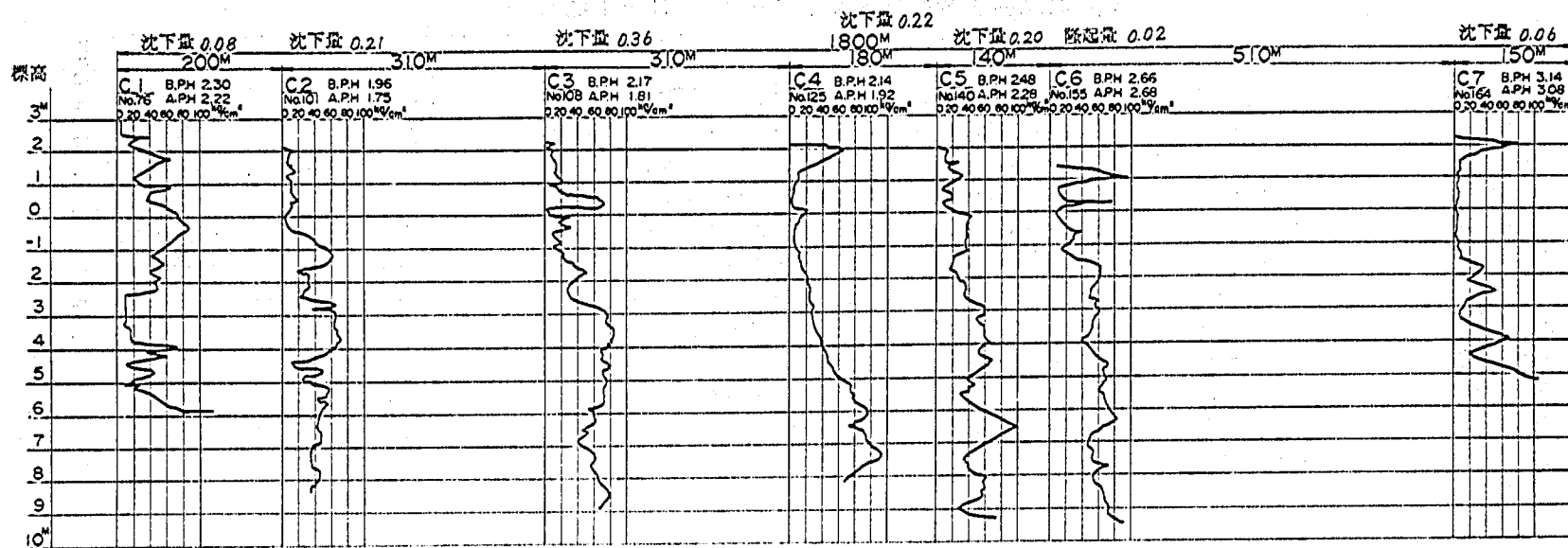


図 I-8 コーンテストC地区(白山浦)

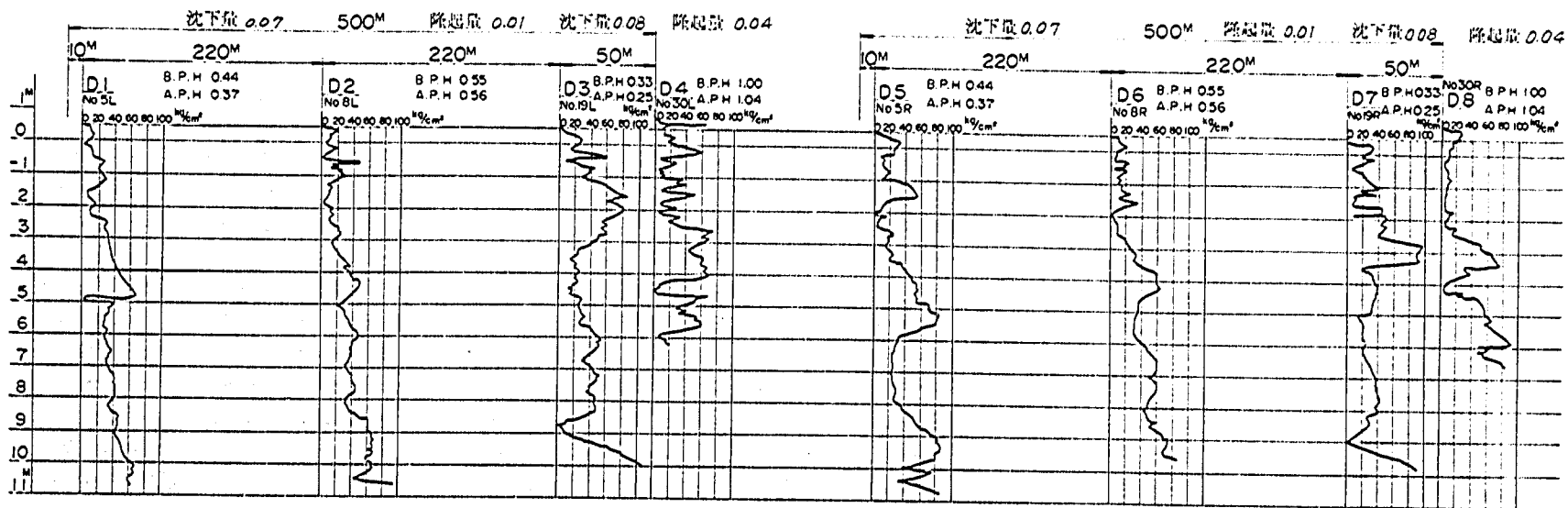


図 I-10 コーンテスト D 地区 (明石通り)

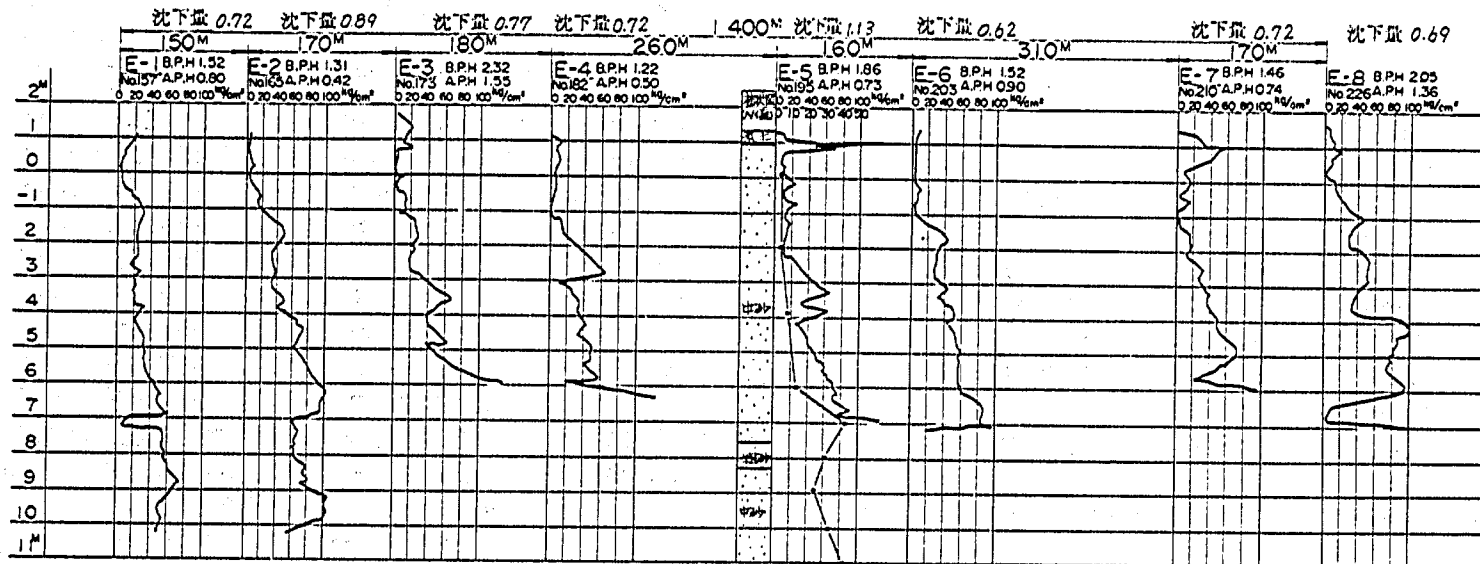


図 I-11 コーンテスト E 地区 (海老ヶ瀬)

付属資料Ⅱ

傾斜地盤上の道路盛土断面形状調査 調査票 1～60

A地区	第1・2工区測点No. 0～104+80	A—1～21
B地区	第2・3工区測点No.105～176+00	B—1～15
C地区	第4・5工区測点No.176～294+60	C—1～24

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 工区 (A-1)

測点 No.	地形 (山腹谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			備考	バターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号			
1	0+00	平地	—										
	20	平地	C										
	40	平地	C										
	60	平地	C										
5	80	平地	B	平地	1.5	IIIイ)	33.7	1.3	1.3				13
	1+00	平地	B	平地	1.5	IIIイ)	33.7	1.8	2.8				13
	20	平地	B	平地	1.5	IIIイ)	33.7	2.5	2.5				13
	40		C										
	60		C										
10	80	谷	B	凹	1.5	III	33.7	2.5	3.0				13
	2+00	谷	C B	凹	平坦	IV	0		2.7				13
	20	谷	C B	凹	平坦	IV	0		1.5				13
	40	谷	C										
	60	谷	C										
15	80	谷	C										
	3+00	谷	C										
	20	鞍部	C										
	40		C										
	60		C										
20	80		C										
	4+00		C										
	20		C										
	40		C										
	60		C										
25	80		C										

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-2)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考	
26	5+00	C											
	20	C											
	40	C											
	60	C											
30	80	C											
	6+00	山腹 CB	直	1.5	Ⅲイ)	33.7	1.2	0.9					14,14'
	20	山腹 CB	直	1.5	Ⅲイ)	33.7	0.3	0.2					14,14'
	40		C										
35	60	谷 B	凸	1.5、1.5	Ⅲイ)	25.5	7.6	2.2					15,16'
	80	山腹 B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.1	2.5					14,14'
	7+00	山腹 B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	5.0	4.0					14,14'
	20	山腹 B	凹	1.5、1.5	Ⅲイ)	29.0	8.6	7.2		有	407	路肩平行 0.45 m 打換	18,18'
40	40	山腹 B	凹	1.5、1.8、2.0	Ⅲへ)	26.0	12.5	8.7		有	407	路肩平行 打換	18,18'
	60	山腹 B	凹	1.5、1.8、1.8	Ⅲロ)	27.0	15.2	8.6		有	407	路肩平行 打換	19,18'
	80	山腹 B	凹	1.5、1.8、2.0	Ⅲへ)	26.5	14.7	8.7		有	407	路肩平行 打換	18,18'
	8+00	山腹 B	凹	1.5、1.8、1.8	Ⅲロ)	27.0	13.2	7.4		有	407	路肩平行 打換	18,18'
45	20	山腹 B	凹	1.5、1.8、2.0	Ⅲへ)	26.5	15.5	5.8		有	407	路肩平行 打換	19,19'
	40	山腹 CB	凹	1.5、1.8、2.0	Ⅲへ)	26.5	12.8	2.4		有	407	地山平行 凸形 打換	15,17'
	60		C										
	80	山腹 CB	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.0	2.9					14,14'
50	9+00	山腹 B	凹	1.5、1.8	Ⅲロ)	28.0	10.5	5.6					18,18'
	20	山腹 CB	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.2	1.9					14,14'
	40		C										
	60	山腹 CB	直	地山すりつけ	Ⅳ	18.5	0.3	0.2					14,14'
50	80	山腹 CB	直	1.8	Ⅲホ)	29.1	0.6	0.5					14,14'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-3)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害番号	備考	
51	10+00	C											
	20	C											
	40	山腹	B	凹	1.5、1.5	Ⅲイ)	29.0	6.1	4.5				15.14'
	60	山腹	B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.6	3.6				13
55	80	山腹	B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.8	3.8				13
	11+00	山腹	C B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.9	3.9				13
	20	C											
	40	C											
	60	C											
60	80	山腹	B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.2	2.2				14.14'
	12+00	山腹	C B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.1	1.2				14.15'
	20	山腹	C B	直	1.5	Ⅲイ)	33.7	0.4	0.2				14.14'
	40	谷	B	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	2.4	1.9				14.14'
	60	C											
65	80	C											
	13+00	C											
	20	C											
	40	C											
	60	谷	C B	凹	水平	Ⅳ	3.5	0.5	1.0				13
70	80	C											
	14+00	C											
	20	C											
	40	C											
	60	山腹	B	直	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.8	2.7				14.14'
75	80	山腹	B	凹	1.5、1.8	Ⅲロ)	29.0	7.8	4.8				15.14'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-4)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
76	15+00	山腹	B	凹	1.5 IIIイ)	3.37	3.0	3.0				13
	20		C	※								
	40		C									
	60		C									
80	80	山腹	B		1.5、1.8 IIIロ)	28.0	10.7	6.6				18,18'
	16+00	山腹	B		1.5、1.8 IIIロ)	29.0	7.1	7.3				13
	20	山腹	B		1.5 IIIイ)	33.7	3.1	3.7				13
	40	山腹	B		1.5 IIIイ)	33.7	0.7	0.4				14,14'
85	60	山腹	CB		1.5 IIIイ)	33.7	2.0	0.8				14,15'
	80	山腹	B		1.5、1.8、2.0 IIIハ)	24.5	11.7	6.7				18,18'
	17+00	山腹	B		1.5 IIIイ)	33.7	3.7	3.5				14,14'
	20		C									
90	40		C									
	60	谷	B		1.5、1.8 IIIロ)	29.5	9.1	5.5				18,18'
	80	谷	B		1.5、1.8 IIIロ)	29.5	9.0	3.0				15,15'
	18+00	山腹	CB		1.5、1.8 IIIロ)	28.0	5.3	1.7				15,16'
95	20	山腹	B		1.5、1.8、2.0×2 IIIハ)	25.0	16.1	5.4				19,19'
	40	山腹	B		1.5、1.8、2.0×2 IIIハ)	25.0	16.6	5.2				19,20'
	60	山腹	CB		1.5 IIIイ)	33.7	6.2	1.2				15,17'
	80	山腹	CB		1.5 IIIイ)	33.7	4.4	0.7				14,17'
100	19+00	山腹	CB		R I	68.2	6.0	4.0				2
	20	山腹	CB		R I	68.2	2.6	1.8				1
	40		C									
	60		C									
100	80	谷	B		1.5、1.8、2.0×3 IIIハ)	25.5	23.6	4.6		大	133 路肩平行 打換	16,17'

※これより横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-5)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			ベターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害番号	備考	
101	20+00	谷	B	15、1.8、2.0×6 IIIへ)	23.5	36.1	15.1		大	133	路肩平行 崩落崖25m 打換	21,19'
	20	谷	B	15、1.8、2.0×3 IIIへ)	25.0	29.0	21.5		大	133	路肩平行 打換	21,18'
	40	谷	B	15、1.8、2.0×2 IIIへ)	27.0	18.7	9.2					19,18'
	60		-									
105	80		C									
	21+00		C									
	20		C									
	40	谷	CB	1.5 IIIイ)	33.7	1.6	1.1		有	408	斜交 0.2m 打換	14,14'
110	60	谷	B	15、1.8、2.0×5 IIIへ)	19.5	33.0	11.0		有	408	斜交 打換	21,19'
	80	谷	B	15、1.8、2.0×4 IIIへ)	20.0	27.0	18.4		有	408	斜交 打換	21,18'
	22+00	谷	B	15、1.8、2.0×4 IIIへ)	20.0	26.0	25.3		有	408	斜交 打換	21,18'
	20	谷	B	15、1.8、2.0×3 IIIへ)	20.5	21.0	17.0					21,18'
115	40	谷	B	15、1.8、2.0×2 IIIへ)	21.0	16.1	7.6					19,19'
	60		C									
	80		C									
	23+00		C									
120	20		C									
	40		C									
	60		C									
	80		C									
125	24+00		C									
	20	山腹	B	1.2×3 III	31.5	19.1	6.1					10,11'
	40	山腹	B	1.2 III	39.8	2.4	1.2					5.5'
	60		C									

※横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-6)

測 点 No.	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
126	25+00	山腹	CB	1.2×2 II	28.5	7.8	1.3					6, 8'
	20		C									
	40		C									
	60		C									
130	80		—									
	26+00		C									
	20		C									
	40		C									
	60		C									
135	80		C									
	27+00		C									
	20	山腹	CB	1.2 II	39.8	6.6	2.6					6, 6'
	40	山腹	CB	1.2×2 II	36.5	11.5	6.0					9, 9'
	60	山腹	CB	1.2 II	39.8	7.2	3.8					6, 6'
140	80		C									
	28+00		C									
	20		C									
	40		C									
	60		C									
145	80		C									
	29+00		C									
	20		C									
	40		C									
	60		C									
150	80		C									

※横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-7)

測点 No.	地 形 (山腹・谷の別.)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有 無	災害番 号	備 考	
151	30+00	C										
	20	谷	B	12×2 I	37.5	9.2	4.2					6, 6'
	40	谷	B	12×5 I	33.0	26.6	14.0					12, 9'
	60	谷	B	12×3 I	35.0	12.6	10.1					12, 9'
155	80	谷	B	12 I	39.8	0.8	0.2					5, 7'
	31+00	C										
	20	C										
	40	C										
	60	C										
160	80	谷	CB	1.5 IIIイ)	33.7	6.9	3.4					15, 15'
	32+00	谷	B	1.5, 1.8, 2.0 IIIハ)	30.5	14.8	6.8					18, 19'
	20	C										
	40	C										
	60	谷	CB	1.2 II	39.8	5.7	3.2		有	409	円弧 0.15 m 打換	6, 5'
165	80	谷	B	1.2×5 II	35.5	24.2	11.7		有	409	円弧 打換	12, 10'
	33+00	谷	B	1.2×4 II	35.0	18.2	4.2		有	409	円弧 打換	7, 8'
	20	山腹	CB	1.2 II	39.8	4.2	1.8					5, 6'
	40	山腹	CB	1.2 II	39.8	1.7	1.0					5, 5'
	60	山腹	CB	1.2×2 II	35.5	9.2	1.7					6, 8'
170	80	山腹	B	1.2×3 II	35.5	13.7	5.9					9, 10'
	34+00	山腹	CB	1.2×2 II	36.0	7.2	1.7					6, 8'
	20	C										
	40	C										
	60	C										
175	80	谷	B	1.5, 1.8, 2.0 IIIハ)	26.5	13.3	3.8					15, 16'

※横断図なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-8)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
176	35+00	谷	CB	1.5、1.8、2.0×3 IIIハ)	25.5	25.3	0.3					17,17'
	20	谷	CB	1.5、1.8、2.0×3 IIIハ)	25.5	25.3	2.4					17,17'
	40	谷	B	1.5、1.8、2.0×3 IIIハ)	25.5	25.3	13.8					21,18'
	60	谷	B	1.5、1.8、2.0×4 IIIハ)	27.0	29.9	9.4					20,20'
180	80	谷	CB	1.5、 IIIイ)	33.7	2.9	0.4					14,17'
	36+00		C									
	20		C									
	40	山腹	CB	R I	68.2	4.0	1.0					1
	60	山腹	CB	R I	68.2	5.0	2.0					1
185	80		-									
	37+00		C									
	20		C									
	40		C									
	60	谷	CB	1.2 II	39.8	1.7	0.5					5, 7'
190	80	谷	CB	1.2×5 II	34.0	26.0	4.5					8, 8'
	38+00	谷	B	1.2×5 II	34.0	26.0	11.7					12,10'
	20	谷	B	1.2×5 II	36.5	29.4	8.4		有	410	平行 0.15 m 打換	11,11'
	40	谷	CB	1.2×8 II	35.0	46.1	3.1		有	410	平行 打換	8, 8'
	60	谷	CB	1.2×2 II	35.0	6.3	2.3		有	410	円弧 打換	6, 6'
195	80	谷	CB	1.2×2 II	33.5	10.5	8.5		有	410	円弧 打換	9, 9'
	39+00		C									
	20		C									
	40		C									
	60	谷	B	1.2×2 II	35.0	9.0	7.0					9, 9'
200	80	谷	CB	1.2×3 II	34.5	15.0	4.6					6, 7'

※横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-9)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
201	40+00	山腹	CB	R	I	68.2	2.9	0.9				1
	20		C									
	40	山腹	CB	1.5、1.8、2.0	Ⅲへ)	32.0	13.4	1.9	有	411	平行 0.2m 打換	15,17'
	60	山腹	CB	R	I	63.4	8.0	4.5	有	411	平行 打換	2
205	80		C									
	41+00		C									
	20		C	※								
	40	谷	B	凹	1.2×3	Ⅱ	35.0	16.5	9.5			10, 9'
	60	谷	B	凸	1.2×2	Ⅱ	35.5	8.9	3.6			6, 6'
210	80		C									
	42+00		C									
	20	谷	B	凹	1.2	Ⅱ	39.8	6.3	3.9			6, 5'
	40	谷	B	凸	1.2×2	Ⅱ	38.0	10.0	6.5			9, 9'
	60	谷	B	凹	1.2×3	Ⅱ	36.5	13.3	5.3			9,10'
215	80	谷	B	直	1.2×3	Ⅱ	36.5	11.4	6.9			9, 9'
	43+00	谷	CB	凹	1.2×3	Ⅱ	36.5	12.8	4.4			6, 6'
	20		C									
	40		C									
	60	山腹	B	凹	1.2×2	Ⅱ	36.0	11.3	6.2			9, 9'
220	80	山腹	B	凹	1.2×5	Ⅱ	33.0	24.0	11.0			12,10'
221	44+00	山腹	B	凹	1.2×5	Ⅱ	33.0	23.9	6.5			10,11'
222		山腹	CB	凹	1.2×5	Ⅱ	34.0	27.5	3.9			8, 8'
	ブレーキ											
	ブレーキ											
223	80		C									

※ここまで横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-10)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
224	45+00	C										
225	20	C										
330	40	山腹	CB	凸	R(0.5, h=7.0) I	63.4	3.1	2.1				1
	60	山腹	CB	凸	1.2 II	39.8	1.6	0.5				5, 7'
	80	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	3.0	1.1	有	412	平行 0.1 m 打換	5, 6'
	46+00	山腹	CB	凹	1.2×9 II	36.5	44.0	4.9	有	412	平行 打換	8, 8'
230	20	山腹	CB	凹	1.2×8 II	35.0	40.7	3.9				8, 8'
	40	山腹	CB	凹	1.2×4 II	33.5	19.5	2.9				7, 8'
	60	山腹	CB	凹	1.2×3 II	37.0	14.1	3.5				7, 8'
	80	山腹	CB	直	1.2×2 II	38.0	9.8	3.5				6, 6'
	47+00	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	5.0	1.2				5, 8'
235	20	C										
	40	C										
330	60	山腹	CB	凹	1.5 IIIイ)	33.7	3.6	0.9				14, 16'
	80	山腹	CB	凹	1.2 II	39.8	10.0	2.4				6, 8'
	48+00	C										
240	20	C										
	40	C										
	60	C										
	80	C										
	49+00	山腹	CB	凸	R(0.4, h=5.0) I	68.2	3.8	3.0	有	413	平行 0.05 m 打換	2
245	20	山腹	CB	凸	R(0.4, h=5.0) I	68.2	2.9	2.1	有	413	平行 打換	1
	40	山腹	CB	凸	R(0.5, h=7.0) I	63.4	5.3	3.3				2
	60	山腹	CB	凸	1.2 II	39.8	5.3	1.0				6, 8'
248	80	山腹	CB	凹	1.2 II	39.8	6.2	1.5				6, 8'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-11)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
249	50+00	山腹	CB	凸	1.2×2 II	36.5	13.5	3.2				6, 8'
250	20	谷	CB	凹	R(0.5, h=7.0+6.5) I	61.5	10.7	7.0	有	414	平行 0.15 m 打換	3
	40	谷	CB	凸	R(0.5, h=7.0+8.0) I	62.0	11.7	6.4	有	414	平行 打換	3
	60	谷	CB	凸	R(0.5, h=7.0) I	63.4	4.4	2.7	有	414	平行 打換	2
	80	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	9.5	2.0	有	414	平行 打換	6, 8'
	51+00	山腹	CB	凸	1.2 II	39.8	8.8	1.9	有	414	平行 打換	6, 8'
255	20	山腹	CB	凹	1.2 II	39.8	7.9	2.3				6, 7'
	40	山腹	CB	凹	R(0.5, h=7.0+4.0) I	61.5	7.3	3.4				2
	60	山腹	CB	凹	1.1 II	42.0	7.8	2.3				6, 7'
	80		C									
	52+00		C									
260	20		C									
	40		C					4.6	有	415	平行 0.05 m 打換	
	60		C					3.3	有	415	平行 打換	
	80	山腹	CB	凹	1.5, 1.8, 2.0 IIIへ)	25.5	17.7	6.1	有	416	平行 0.1 m 打換	19, 19'
	53+00	山腹	CB	凹	1.5, 1.8, 2.0 IIIへ)	26.0	15.8	6.1	有	416	平行 打換	19, 19'
265	20	山腹	CB	直	1.2×2 II	38.5	12.5	3.8				6, 7'
	40	山腹	CB	凹	1.2 II	39.8	10.3	3.1				6, 7'
	60	山腹	CB	凸	1.2 II	39.8	9.4	2.2				6, 8'
	80	山腹	CB	直	1.2×2 II	39.0	14.5	3.2				6, 7'
	54+00	山腹	CB	凸	1.2×2 II	39.0	15.3	3.2				7, 8'
270	20	山腹	CB	凹	1.2×2 II	38.5	18.0	2.0				7, 8'
	40	山腹	CB	凹	1.2×2 II	39.0	16.0	2.9				7, 8'
	60	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	7.0	1.2				6, 8'
273	80	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	2.8	0.8				5, 7'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-12)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
274	55+00	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	7.0	2.3				6, 7'
275	20	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	4.5	2.1				5, 6'
	40	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	0.6	0.3				5, 5'
	60	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	2.5	0.7				5, 7'
	80		C									
	56+00	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	1.5	0.4				14, 16'
280	20	山腹	B	凸	R(0.5, h=7.0+3.0) I	61.0	8.4	5.4				3
	40	山腹	B	凹	R(0.5, h=7.0+7.0) I	62.0	12.2	7.9				4
	60	山腹	B	直	R(0.5, h=7.0+8.0) I	62.0	12.2	7.6				4
	80	山腹	CB	直	R(0.5, h=3.0) I	63.4	0.4	0.3				1
	57+00		C									
285	20	谷	CB	直	1.2 II	39.8	2.3	0.5	有	417	平行 0.05 m 打換	5, 8'
	40	谷	CB	凹	1.5, 1.8, 2.0×2 IIIイ)	25.0	17.3	6.0	有	417	平行 打換	19, 19'
	60	谷	CB	直	2.0 IIIホ)	26.6	0.2	0.1				14, 14'
	80		C									
	58+00		C									
290	20		C									
	40	谷	B	凹	1.2×4 II	33.5	19.1	8.0	有	418	平行 0.08 m 打換	10, 10'
	60	谷	B	凹	R(0.5, h=7.0+9.0) I	63.0	14.8	8.5	有	418	平行 打換	4
	80	山腹	CB	凸	R(0.5, h=7.0+3.5) I	62.0	8.6	4.4	有	418	平行 打換	2
	59+00	山腹	CB	直	R(0.5, h=7.0+2.3) I	63.4	6.1	3.7	有	418	平行 打換	2
295	20		C									
	40		C									
	60		C									
298	80		C									

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 1 エ区 (A-13)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			バダーン
						のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
299	60+00	C											
300	20	C											
	40	C											
	60	谷	CB	凹	1.2×6	II	34.5	31.0	4.1				8, 8'
	80	谷	B	複	1.2×6	II	34.5	29.5	10.7				12, 10'
	61+00	谷	CB	凹	1.2×6	II	32.5	28.5	3.0				8, 8'
305	20	谷	CB	凹	1.2×6	II	35.0	28.2	3.6				8, 8'
	40	C											
	60	C											
	80	山腹	CB	凹	1.2×2	II	37.0	7.4	1.9	有	419	平行 0.05 m 打換	6, 7'
	62+00	山腹	B	凹	1.2×7	II	36.0	34.8	7.3	有	419	平行 打換	11, 12'
310	20	山腹	CB	凹	1.2	II	39.8	5.1	2.4	有	419	平行 打換	6, 6'
	40	山腹	CB	複	1.2×9	II	34.5	41.9	4.0	有	419	平行 打換	8, 8'
	60	山腹	B	複	1.2×8	II	35.5	39.8	7.1	有	419	平行 打換	11, 12'
	80	山腹	B	凹	1.2×5	II	36.0	24.9	10.8	有	419	平行 打換	12, 10'
	63+00	谷	B	凹	1.2×4	II	36.0	18.4	15.2				12, 9'
315	20	谷	B	凹	1.2×4	II	36.5	18.0	7.8				10, 10'
	40	C											
	60	C											
	80	谷	B	凸	1.2×3	II	34.0	14.3	6.7				9, 10'
	64+00	谷	B	凹	1.2×4	II	33.0	18.1	9.9				10, 9'
320	20	谷	CB	凹	1.2×3	II	34.5	14.3	1.5				6, 8'
	40	山腹	CB	直	1.2	II	39.8	1.4	0.4				5, 7'
	60	C											
323	80	山腹	CB	直	R(0.5, h=3.0)	I	63.4	1.1	0.6	有	420	平行 0.05 m 打換	1

—102—

-102-

第1工区
第2工区

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R : 擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン	
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害番号	備考		
324	65+00	山腹	CB	直	R(0.5、h=5.0)	I	63.4	3.8	2.4	有	420	平行	打換	1
325	20	山腹	CB	直	R(0.5、h=7.0+2.0)	I	62.0	7.4	3.8	有	420	平行	打換	2
	40	山腹	CB	凹	R(0.5、h=7.0+3.5)	I	62.0	8.6	4.7					2
	60		C											
	80		C											
	66+00	山腹	CB	直	R(0.5、h=5.0)	I	63.4	3.9	2.6	有	421	平行	0.2 m 打換	2
330	20	山腹	B	複	R(0.5、h=7.0+8.0)	I	62.0	13.2	8.3	有	421	平行	打換	4
	40	山腹	B	直	R(0.5、h=7.0+8.0)	I	62.0	13.5	9.3	有	421	平行	打換	4
	60	山腹	CB	直	R(0.5、h=4.5)	I	63.4	3.4	2.4	有	421	平行	打換	1
	80	山腹	CB	凹	1.5 IIIイ)		33.7	4.5	0.7					14,17'
	67+00		C											
335	20	谷	B	凹	1.2×3	II	35.0	17.3	9.9					10, 9'
	40	谷	B	凹	1.2	II	39.8	2.9	2.7					5, 5'
	60		C											
	80		C											
	68+00		C											
340	20		C											
	40		C											
	60	山腹	B	凹	1.2×2	II	38.0	8.0	5.2	有	422	平行	0.05 m 打換	9, 9'
	80	山腹	B	複	1.2×5	II	36.5	25.3	10.4	有	422	平行	打換	12,10'
	69+00	山腹	B	凹	1.2×5	II	35.5	24.5	9.1	有	422	平行	打換	10,10'
345	20	山腹	CB	凹	1.2×5	II	35.5	24.8	5.5	有	422	平行	打換	10,12'
	40	山腹	B	凹	1.2×5	II	37.5	30.0	8.4	有	422	平行	打換	11,11'
	60	山腹	B	凹	1.2×4	II	37.0	19.8	9.4	有	422	平行	打換	10,10'
348	80	山腹	B	複	1.2×4	II	34.5	19.0	6.1	有	422	平行	打換	10,11'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (A-15)

測点 No.	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R : 擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
349	70+00	山腹	CB	凹	1.2×2	II	34.5	10.7	4.6				6, 6'
350	20	谷	B	凹	1.2×2	II	36.0	12.2	7.0				9, 9'
	40	谷	CB	凹	1.2	II	39.8	4.9	1.3				5, 7'
	60		C										
	80		C										
	71+00		C										
355	20		C										
	40		C						0.4	有	423	平行 0.2 m 打換	
	60	山腹	B	凹	1.5	IIIイ)	33.7	2.0	5.3	有	423	平行 打換	13
	80	山腹	B	凹	1.5×3	IIIイ)	30.0	13.1	7.3	有	423	平行 打換	15, 18'
	72+00	山腹	B	凹	1.4×2, 1.3×2	IIIイ)	29.5	18.5	6.5	有	423	平行 打換	19, 19'
360	20	山腹	B	凹	1.5×2, 1.8×2, 1.3	IIIホ)	27.5	22.5	7.9	有	423	平行 打換	19, 19'
	40		C						0.7	有	423	平行 打換	
	60	山腹	CB	凹	1.2×2	II	36.5	8.2	4.4	有	423	平行 打換	6, 5'
	80	山腹	B	凹	1.2×2	II	37.5	11.5	6.5	有	423	平行 打換	9, 9'
	73+00	山腹	B	凸	1.2×3	II	33.0	13.3	4.8	有	423	平行 打換	6, 6'
365	20	山腹	B	凹	1.2×3	II	33.0	14.5	8.5	有	423	平行 打換	9, 9'
	40	山腹	CB	凹	1.2×5	II	35.5	22.0	5.3	有	423	平行 打換	10, 12'
	60	山腹	CB	凹	1.2×5	II	35.5	24.5	2.7	有	423	平行 打換	7, 8'
	80	山腹	CB	凹	R(0.5, h=7.0+4.5)	I	61.0	8.0	4.8	有	423	平行 打換	2
	74+00	山腹	CB	直	R(0.5, h=7.0+5.5)	I	61.5	9.1	4.5				2
370	20		C										
	40		C										
	60		C										
373	80	山腹	CB	直	R(0.5, h=5.0)	I	63.4	2.6	1.6				1

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (A-16)

	測 点 No	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛 土 地 盤 形 状	盛 土 の り 面 形 状 (R : 擁 壁)	タイプ	盛 土 諸 元			路肩切土 深さ C (m)	被 害 状 況			パターン
							のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有 無	災 害 番 号	備 考	
374	75+00	(山 腹)	C B	直	R (0.5 , h=4.0)	I	63.4	3.5	2.2		有	424	平行 0.1 m 打換	1
375	20	"	C B	"	R (0.5 , h=4.5)	"	63.4	1.9	1.2		有	"	"	1
	40	谷	C B	凹	1.5×2 , 2.0×2	III=)	26.5	15.7	1.7					15,17'
	60	"	C B	"	1.5×2 , 2.0	"	27.5	14.0	3.7					15,16'
	80	"	B	複	1.5×2 , 1.8×2	"	28.5	18.7	5.3		有	424	平行 0.1 m 打換	19,20'
	76+00	"	C B	凹	1.6×2 , 2.0×2	"	27.0	17.2	6.5		有	"	"	19,19'
380	20	"	C							1.1	有	"	"	
	40	"	C											
	60	谷	C B	凹	1.2×3	II	36.5	14.0	3.7					6, 7'
	80	"	B	"	1.2×3	"	36.0	15.4	6.7					10,10'
	77+00	"	C B	直	1.2	"	39.8	2.9	0.3					5, 8'
385	20	山 腹	C B	"	R (0.5 , h=6.0)	I	56.0	5.5	2.0					1
	40	"	C B	凹	R (0.5 , h=7.0+5.5)	"	57.5	11.7	6.1					3
	60	"	B	"	R (0.5 , h=7.5+5.5)	"	58.0	13.2	8.5					4
	80	"	C											
	78+00	"	C											
390	20	"	C											
	40	"	C											
	60	"	C											
	80	山 腹	C B	直	R (0.5 , h=4.0)	"	45.0	3.1	0.8					1
	79+00	"	C											
395	20	"	C											
	40	山 腹	C B	直	1.1	II	42.0	3.5	0.3					5, 8'
	60	"	C B	凸	R (0.5 , h=4.6+3.7)	I	53.5	7.4	2.4					1
398	80	"	C											

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (A-17)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
399	80+00	C										
400	20	C										
	40	C										
	60	山腹	CB	凹	1.2×2, 1.0, R(h=4) I'	40.5	30.7	2.0				1
	80	"	CB	直	1.2×2, 0.9, R(h=3.8) // モルタル吹付	39.5	28.4	2.3	有	425	平行 0.15 m 打換	1
	81+00	"	CB	複	1.5×2, 0.9×2, R(h=3.9) // モルタル吹付	39.5	28.7	3.0	有	"	"	2
405	20	C										
	40	C										
	60	谷	CB	凹	1.2×2 II	35.5	13.8	3.2				6, 8'
	80	C										
	82+00	C										
410	20	谷	B	凹	1.5 IIIイ)	33.7	3.8	3.7	有	426	地山平行 - オーバーレイ	14, 14'
	40	"	B	"	1.5, 1.8×3 "ロ)	26.0	20.5	11.1	有	"	"	21, 18'
	60	"	CB	直	1.5 "イ)	33.7	7.2	0.6	有	"	" 打換	15, 17'
	80	C										
	83+00	谷	CB	凹	1.5, 1.8, 2.0×6 "ハ)	23.5	37.7	3.8				17, 17'
415	20	"	CB	"	1.5, 1.8, 2.0×2 "	25.5	16.2	6.9	有	427	地山平行 0.05 m 打換	19, 19'
	40	"	B	"	1.5, 1.8, 2.0 "	26.0	11.7	6.7	有	"	"	18, 18'
	60	"	B	"	1.5 IIIイ)	33.7	5.3	2.8				15, 14'
	80	C										
	84+00	谷	CB	凹	1.5 "	33.7	1.8	1.7	有	428	平行 - 打換	14, 14'
420	20	"	B	"	1.2×2 II	37.5	15.2	10.0	有	"	"	10, 9'
	40	"	CB	凸	1.2 R(0.5, h=7.0+2.5) I'	44.5	15.3	5.5				3
	60	C										
423	80	C										

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (A-18)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
424	85+00	山腹	CB	凹	12×6 II	36.0	28.4	4.3				8.8'
425	20		C									
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	86+00	谷	B	凹	1.5, 1.8, 2.1 III-ハ	26.5	16.2	9.3				19.18'
430	20	"	B	"	1.5, 1.8, 2.1×3 "	25.0	24.7	7.8	有	429	地山平行 0.05 m 打換	19.20'
	40	谷	B	凸	1.5, 1.8, 2.1 "	28.5	15.7	5.7	有	"	平行 オーバーレー	19.19'
	60	"	B	複	1.5, 1.8, 2.1×2 "	25.5	20.5	11.8	有	"	" "	21.18'
	80	"	B	凹	1.5, 1.8, 2.1 "	28.0	11.3	5.7	有	"	" 打換	18.18'
	87+00		C									
435	20	谷	CB	凹	1.5 "イ)	33.7	5.5	1.0				15.17'
	40	"	B	"	1.5, 1.8 "ロ)	29.0	8.9	6.9				18.18'
	60		C									
	80	谷	CB	凹	1.5 "イ)	33.7	3.2	3.5				13
	88+00	"	CB	"	1.5 "	33.7	6.2	1.6				15.16'
440	20		C									
	40		C					10.2	有	430	平行 - 打換	
	60	山腹	CB	凹	1.5 " "	33.7	1.6	1.3	有	"	" "	14.14'
	80	"	CB	"	1.5, 1.8 "ロ)	28.0	9.4	3.9	有	"	" "	15.15'
	89+00	"	CB	"	1.5, 1.8, 2.0 "ハ)	26.0	13.0	4.9	有	"	" "	15.15'
445	20	"	CB	凸	R(0.5, h=7.0+5.0) I	56.0	8.8	4.6				2
	40	"	CB	"	R(0.5, h=7.0+10.0) "	58.5	14.0	7.0				3
	60	"	CB	直	2.0 " "	26.6	0.7	0.1				14.17'
448	80		C									

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (A-19)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
449	90+00	C										
450	90+20	谷	CB	凹	1.5×3, 1.8×2 III=)	29.0	22.4	4.9				16,17'
	40	"	B	"	1.5×3, 1.8 "	29.5	21.3	9.8				19,19'
	60	"	B	複	1.5×3, 1.8×2 "	28.5	23.7	5.9				19,21'
	80		C									
	91+00		C									
455	91+20	谷	CB	凹	1.2×4 II	33.5	20.2	3.2				7, 8'
	40	"	B	"	1.2×2 "	36.0	10.8	8.5				9, 9'
	60		C									
	80		C									
	92+00		C									
460	92+20	谷	B	複	1.5, 1.8×2, 2.0×5 III=)	24.0	39.3	13.5				21,19'
	40	"	B	凹	1.5 "イ)	33.7	2.9	2.2				14,14'
	60		C									
	80		C									
	93+00	谷	B	凸	1.2×5 II	36.5	26.3	11.6				12,10'
465	20	"	B	凹	1.2×3, 1.0 "	38.5	22.0	13.8				12, 9'
	40	"	CB	凸	1.4 IIIイ)	34.0	3.6	1.3		有	431	円弧 0.3 m 打換
	60		C					1.6		有	"	オーバーレー
	80	山腹	CB	凸	R(0.5, h=8.0) I	55.5	6.4	3.1		有	"	"
	94+00		C									2
470	20		C									
	40	谷	B	複	1.5, 1.8, 2.0 III=)	26.0	14.6	4.5				15,16'
	60	"	CB	"	1.5, 1.8, 2.0 "	26.0	14.2	4.7				15,16'
473	80	"	CB	"	1.5, 1.8, 2.0×2 "	25.0	16.7	1.9				16,17'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (A-20)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
474	95+00	C										
475	20	C										
	40	C										
	60	山腹 CB	凹	1.2×3 II	34.5	14.8	1.7					6, 8'
	80	" CB	複	1.2×6 "	33.0	29.2	4.9					8, 8'
	96+00	谷 B	"	1.2×4 "	34.0	20.4	7.8					10, 10'
480	20	" B	凹	1.2×4 "	32.5	18.0	10.5		有	432	平行 0.05 m 打換	12, 9'
	40	" CB	複	1.2×5 "	33.5	24.3	1.5		有	"	" "	7, 8'
	60	C										
	80	C										
	97+00	山腹 CB	複	R(0.5, h=7.0+6.0) (上に1m土羽) I	56.5	11.4	6.1					3
485	20	" CB	凹	R(0.5, h=7.0+3.0) (上に1m土羽) "	53.0	6.6	2.6		有	433	平行 — 打換	2
	40	C						2.1	有	"	" "	
	60	C										
	80	C										
	98+00	谷 CB	複	1.5, 1.8 III ²⁾	28.5	10.7	6.6					18, 18'
490	20	C						4.2	有	434	平行 0.05 m 打換	図37(C) 参照
	40	C										
	60	C										
	80	谷 B	凹	1.35, 1.6 III ¹⁾	36.5	6.2	4.2					15, 14'
	99+00	C										
495	20	C										
	40	谷 B	凹	1.5, 1.6 "	33.7	3.7	4.5					13
	60	" B	"	1.6, 1.8 " II ²⁾	27.5	9.2	7.0					18, 18'
498	80	谷 B	"	1.5×2, 1.7 " II ²⁾	30.0	13.1	10.3					21, 18'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第2工区 (A-21)

測点	地形 (山腹谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害番号	備考	
499	100+00	〃(谷)	B	複	15×4 IIIイ)	32.0	17.9	17.2				21,18'
500	100+20	〃	B	〃	15×2, 1.2×2 〃ホ)	34.0	21.2	9.2				19,19'
	40	山腹	CB	凹	1.2×4 II	36.0	21.5	1.3				7, 8'
	60		C									
	80	山腹	CB	凹	1.2×4 〃	36.5	18.2	4.2				7, 8'
	101+00		C									
505	100+20		C									
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	102+00	谷	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	0.9	0.5	有	435	地山平行 ー 打換	14,14'
510	100+20	〃	B	〃	1.2×6 II	33.5	30.2	11.1				12,10'
	40	〃	B	凹	1.2×2 〃	37.0	8.8	7.5				9, 9'
	60		C									
	80		C									
	103+00		ー									
515	100+20	谷	B	凹	1.5×2 IIIイ)	32.0	10.6	10.8				13
	40	〃	B	複	1.5×3, 1.8×2 〃ニ)	27.5	20.0	10.6				21,18'
	60		C									
	80	山腹	CB	凹	1.5 〃イ)	33.7	3.6	1.6				14,15'
	104+00	〃	B	〃	1.2×3 II	36.5	13.7	5.9				9,10'
520	20	〃	B	〃	1.2×3 〃	37.0	15.5	6.9				10,10'
	40	〃	CB	直	1.1 〃	41.5	3.7	0.5				5, 8'
	60	〃	CB	凹	1.1 〃	41.5	7.1	2.0				6, 7'
523	80	〃	CB	凸	R(0.5, h=5.0+2.5) (上部1.6m土羽) I	50.0	7.5	3.0				2

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (B-1)

	測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考	
524	105+00	谷	橋										
525	105+20	〃	C,橋										
	40		C										
	60	山腹	B	凸	12×2Ⅱ	38.0	8.6	3.5					6, 6'
	80		C										
530	106+00	谷	CB	凹	12〃	39.8	6.9	2.9					6, 6'
	106+20		C										
	40	谷	CB	凹	12×2〃	36.5	10.5	4.6					6, 6'
	60		C										
	80	山腹	CB	凹	15, 18, 15Ⅲホ)	28.5	16.5	2.4		有	436	平行 0.05 m 打換	16, 17'
	107+00	〃	CB	〃	15, 18, 15〃	27.5	13.7	4.5					15, 16'
535	107+20	谷	CB	〃	15, 18, 15〃	27.5	11.6	2.3					15, 17'
	40	〃	B	複	15×3Ⅱイ)	28.0	13.0	7.8		有	437	平行 0.05 m 打換	18, 18'
	60	〃	CB	凹	15, 16.5, 1.5Ⅲホ)	28.0	13.2	3.2		有	〃	〃 オーバーレイ	15, 17'
	80		C						4.7	有	〃	— 〃	
	108+00		C						8.1	有	〃	— 〃	
540	108+20	谷	CB	直	15Ⅱイ)	33.7	0.2	0.2					13
	40	〃	B	凹	15×2, 1.8, 4.0Ⅲホ)	21.5	17.2	16.0					21, 18'
	60	〃	B	〃	15×2Ⅱイ)	33.0	10.0	7.7					18, 18'
	80	谷	CB	〃	15, 16.5, 3.5Ⅲホ)	19.5	15.7	8.2					19, 18'
	109+00	〃	B	複	15, 20×2, 1.5×3〃	24.0	33.5	6.6					20, 21'
545	109+20	〃	CB	直	13Ⅱイ)	37.5	2.6	0.3					14, 17'
	40		C										
	60		C										
548	80	山腹	CB	直	15〃	33.7	6.4	0.8					15, 17'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (B-2)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
549	110+00	C										
550	20	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	40	0.3				14.17'
	40		C									
	60	谷	CB	凹	15×3, 20×2, 23×4 III=)	23.5	41.6	4.0				17.17'
	80		C									
	111+00	C										
555	20		C									
	40	谷	CB	凹	1.5, 1.8, 2.0, 3.5 IIIホ)	19.0	19.0	3.9				16.17'
	60	"	B	"	15×2, 18, 20, 11×2 "	26.0	32.7	11.0	有	438	— 打換	21.19'
	80	"	CB	"	12, 1.8, 2.5, 2.2 "	20.0	17.8	2.0	有	"	斜交 0.4 m "	16.17'
	112+00	C						2.4	有	"	— "	
560	20		C									
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	113+00	谷	B	凹	1.5×2, 1.25×3 "	33.0	22.0	5.6				19.20'
565	20	"	B	"	1.5×2, 1.2×3 "	33.5	23.6	9.5				19.19'
	40	"	CB	直	1.5 "イ)	33.7	1.2	0.6				14.14'
	60		C					6.5	有	439	斜交 0.1 m 打換	
	80		C					2.0	有	"	" "	
	114+00	山腹	CB	凹	1.8, 2.0 "ホ)	26.0	10.5	0.9				15.17'
570	20	谷	CB	"	2.0 "	26.6	5.0	0.7				14.17'
	40	"	CB	"	2.2 "	24.0	5.1	3.9				15.14'
	60	"	B	板	21×3, 18, 20, 135 "	21.0	32.5	6.2	有	440	平行 0.2 m 打換	20.21'
573	80	"	CB	"	2.1, 水平 "	25.5	5.1	1.1	有	"	" "	15.17'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第2エ区 (B-3)

-112-

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン	
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考		
574	115+00	〃(谷)	CB	直	1.5Ⅲイ)	33.7	3.7	0.9		有	440	平行 打換	14.17'
575	20		C										
	40		C										
	60		C										
	80	谷	CB	凹	1.5, 1.7〃ロ)	25.0	10.4	2.6					15.16'
580	116+00	〃	C										
	20	〃	CB	凹	1.5, 2.5〃ホ)	21.5	10.3	0.6					15.17'
	40	〃	B	複	1.8, 1.6, 2.5, 2.8〃	16.0	20.0	8.1					19.19'
	60		C										
	80		C										
	117+00		C										
585	20		C					1.4	有	441	平行 0.05 m 打換		
	40		C										
	60	山腹	CB	凸	1.5〃イ)	33.7	3.9	1.1					14.16'
	80	〃	CB	凹	1.5×2〃	32.0	8.5	3.0					15.15'
	118+00	〃	CB	直	1.5〃	33.7	3.0	1.1					14.15'
	20		C										
590	40	山腹	B	直	1.2 R(0.5, h=7.0+3.5)Ⅰ'	49.0	15.0	7.3					3
	60	〃	B	凹	1.2 R(0.5, h=7.0+3.5)〃	49.5	14.5	7.1		有	442	— 0.02 m オーバーレイ	3
	80		C					3.5	有	〃	斜交 打換		
	119+00	山腹	CB	直	1.2×3Ⅱ	37.0	14.5	1.7					6.8'
	20	〃	B	凹	1.2×6〃	36.0	28.9	6.8					11.12'
595	40	〃	B	複	1.2×5〃	35.5	24.9	5.6					10.12'
	60	〃	CB	〃	1.2×5〃	36.5	23.0	4.0					7.8'
	598	80	〃	CB	凹	1.5×3Ⅲイ)	30.0	11.2	4.4				6.6'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 工区 (B-4)

測 点 No.	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛 土 諸 元			路肩切土 深さ C (m)	被 害 状 況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の 有 無	災 害 番 号	備 考	
599	120+00	谷	CB	凹	15×2 IIIイ)	32.0	10.0	3.4				15.15'
600	20	"	B	"	15×2 "	32.0	8.4	5.0				15.14'
	40	"	B	直	15 "	33.7	4.8	2.6				14.15'
	60	"	CB	"	18 "ホ)	29.1	0.8	0.2				14.16'
	80		C									
	121+00		C					4.0	有	443	円弧 0.1 m 打換	※37(a)参照
605	20		C					5.9	有	"	"	
	40	山腹	B	凹	R(0.5, h=7.0+2.0) I	60.0	7.0	5.5				3
	60	"	CB	直	R(0.5, h=7.0+3.0) "	60.5	7.3	4.6				2
	80	"	CB	"	R(0.5, h=5.0) "	58.0	4.6	2.1				1
	122+00	"	CB	凹	R(0.5, h=7.0+3.3) "	57.5	8.6	5.1				3
610	20	"	B	"	15 IIIイ)	33.7	0.9	1.0				13
	40		C									
	60	山腹	CB	直	R(0.5, h=5.5) I	56.0	3.8	2.1				1
	80	"	B	凹	R(0.5, h=7.0+6.0) "	60.5	10.6	6.6				3
	123+00	"	CB	直	R(0.5, h=7.0+2.5) "	59.5	6.9	4.3	有	444	平行 オーバーレイ	2
615	20	"	CB	"	R(0.5, h=4.0) "	54.5	3.0	1.9	有	"	" 0.15 m 打換	1
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	124+00	谷	B	凸	15, 1.8, 2.0×2 IIIへ)	25.5	18.1	4.5	有	445	円弧 - オーバーレイ	16.17'
620	20	"	B	複	15, 1.8, 2.0×4 "	24.5	28.5	9.7	有	"	"	20.19'
	40		C									
	60	山腹	CB	凸	R(0.5, h=5.0) I	61.0	4.7	3.0				2
623	80		C									

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 2 エ区 (B-5)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
624	125+00		C									
625	125+20	谷	B	複	1.2×6 II	37.0	29.8	64				11.12'
	40	谷	B	凹	1.2×3 II	37.5	11.5	7.5				9.9'
	60		C									
	80		C									
630	126+00		C									
	126+20		C									
	40	山腹	CB	直	R(0.5, h=2.0) I	48.5	1.8	0.9				1
	60	山腹	CB	直	R(0.5, h=5.0) I	62.0	4.7	2.7				2
	80		C									
635	127+00		C									
	127+20		C									
	40		C									
	60	山腹	CB	直	R(0.5, h=4.0) I	63.0	2.9	2.0				1
	80	山腹	B	直	R(0.5, h=7.0+4.2) I	58.0	8.8	5.2				3
640	128+00	山腹	CB	直	R(0.5, h=2.5) I	56.5	1.7	1.1		有	446 平行	オーバーレイ 1
	128+20		C					3.2	有	446 平行	オーバーレイ	
	40		C									
	60	山腹	CB	凸	1.5 IIIイ)	33.7	2.2	1.0				14.15'
	80	尾根	B	凸	2.2 (両側) IIIホ)	24.0	1.3	0.4				14.16'
645	129+00	山腹	CB	直	R(0.5, h=2.0) I	53.0	1.7	1.0				1
	129+20	山腹	CB	直	1.2×3 II	39.8	1.1	0.7				5.5'
	40	山腹	CB	凸	1.2 II	39.8	3.6	1.3				5.5'
	60	山腹	B	直	1.2×3 II	38.0	15.0	5.3				9.10'
648	129+80	山腹	B	複	1.2×2 II	36.0	7.3	3.7				6.5'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 $\frac{2}{3}$ 工区 (B-6)

第2工区
第3工区

—115—

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
649	130+00	C										
650	130+00											
	20	尾根	B	※	12	39.8	1.5	1.2				5, 5'
	40	尾根	B		12	39.8	5.9	3.9				6, 5'
	60	尾根	B		12	39.8	7.7	6.4				9, 9'
	80	尾根	B		12	39.8	7.5	7.0				9, 9'
	131+00	尾根	B		12	39.8	7.5	6.8				9, 9'
655	20	尾根	B		12	39.8	3.3	3.8				5, 5'
	40	山腹	B	(駐)、1.4、1.7、1.9×5IIIホ	28.0	38.8	7.3					20.21'
	60	山腹	CB	(駐)、1.4、1.7、1.9×5IIIホ	30.0	43.0	4.0					17.17'
	80		C									
	132+00		C									
660	20		C									
	40	山腹	CB	R I	68.2	2.8	1.3					1
	60	山腹	CB	R I	68.2	2.8	1.3					1
	80	尾根	C									
	133+00	山腹	CB	R I	58	8.4	4.9					2
665	20	山腹	CB	R I	58	7.2	3.2					2
	40	山腹	CB	R I	58	8.7	5.8					3
	60	山腹	CB	R I	58	12.6	8.1					4
	80		C									
	134+00	山腹	CB	R I	62	5.9	2.4					1
670	20	山腹	CB	R I	63.4	1.7	0.7					1
	40		C									
	60	山腹	CB	R I	63.4	4.0	2.0					1
673	80	尾根	B	R I	60	11.4	7.9					4

※これより横断図なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-7)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
674	135+00	尾根	B	R	I	60	9.8	4.8					2
675	20		C										
	40		C										
	60	山腹	CB	R	I	60	6.4	3.5		有	447	平行 0.15 m オーバーレイ	2
	80	山腹	CB	R	I	60	7.9	5.4		有	447	平行 0.15 m オーバーレイ	3
	136+00	山腹	CB	R	I	60	5.3	2.5					1
680	20	山腹	CB	R	I	60	9.2	4.7					2
	40	山腹	CB	R	I	60	10.1	4.6					2
	60	山腹	CB	R	I	63.4	3.5	2.0					1
	80	山腹	CB	R	I	60	8.9	5.9					3
	137+00	山腹	CB	R	I	60	6.8	3.8					2
685	20		C										
	40		C										
	60		C										
	80		C										
	138+00		C										
690	20	山腹	CB	※	不明	不明	不明	不明					
	40	山腹	CB	※	不明	不明	不明	不明					
	60		C										
	80		C										
	139+00	山腹	CB	R	I	60	6.5	3.5					2
695	20		C										
	40		C										
	60		C										
698	80		C										

※横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-8)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
699	140+00	C										
700	20	C										
	40	山腹 CB		R I	56	4.9	2.9					2
	60	山腹 CB		R I	56	8.8	3.3		有	448	円弧 0.12 m オーバーレイ	2
	80	山腹 CB		R I	56	6.1	2.6					2
	141+00	尾根 B		1.2 II	39.8	1.8	1.6					5, 5'
705	20	山腹 B		1.2×4 II	35	17.5	6.5		有	449	円弧 0.15 m 打換	10, 10'
	40	山腹 CB		1.2×4 II	35	18.2	3.2					7, 8'
	60	C										
	80	C										
	142+00	山腹 CB	※	不明	不明	不明						
710	20	山腹 CB	※	不明	不明	不明						
	40	C										
	60	C										
	80	C										
	143+00	C										
715	20	山腹 CB		R I	60	5.4	2.8		有	450	平行 0.15 m 打換	2
	40	山腹 CB		R I	60	11.4	5.4		有	450	平行 打換	3
	60	山腹 CB		R I	60	13.4	8.4		有	450	平行 打換	4
	80	山腹 CB		R I	60	13.5	8.0		有	450	平行 打換	4
	144+00	山腹 CB		R I	60	6.0	3.5		有	450	平行 打換	2
720	20	C										
	40	C										
	60	C										
723	80	C										

※横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-9)

測 点 No	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
724	145+00	谷	B	1.5、1.8、2.0×5 IIIハ)	21.0	30.2	9.7					20.20'
725	20	谷	B	1.5、1.8、2.0×5 III	21.0	30.3	11.8					21.19'
	40	谷	CB	1.5、1.8、2.0×5 III	21.0	28.8	8.3					20.20'
	60	谷	CB	1.5、1.8、2.0×4 III	22.0	26.8	6.3					20.21'
	80	尾根	B	1.2×3 II	35.5	8.9	3.4		有	451	平行 0.15 m 打換	6. 6'
	146+00	尾根	B	1.2×2 II	35.0	6.9	2.4		有	451	平行 打換	6. 6'
730	20	尾根	B	1.2 II	39.8	1.4	1.4					5. 5'
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	147+00		C									
735	20	谷	CB	1.2×4 II	36.0	14.7	4.2		有	452	円弧 0.15 m オーバーレイ	6. 8'
	40	谷	CB	1.2×4 II	39.5	13.7	3.7		有	452	円弧 オーバーレイ	6. 7'
	60		C									12.10'
	80	谷	B	1.2×4 II	37.0	21.3	10.3		有	452	円弧 0.25 m オーバーレイ	12. 9'
	148+00	谷	B	1.2×5 II	37.0	26.9	14.4		有	452	円弧 オーバーレイ	
740	20		C					0.0	有	452	円弧 オーバーレイ	6. 8'
	40	山腹	CB	1.2×2 II	39.0	8.8	1.8					
	60		C									
	80		C									2
	149+00	山腹	CB	R I	55	5.7	2.7					
745	20		C	※								
	40		C									
	60		C									
748	80		C									

※ここまで横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-10)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
749	150+00	C										
750	20	山腹	B	凹	1.2×6 II	34.5	26.8	7.3				11.11'
	40	山腹	B	直	1.2×3 II	36.5	11.8	4.2				6.6'
	60	山腹	B	凸	1.5 IIIイ)	33.7	5.6	2.6				15.15'
	80	尾根	B	凸	1.2×2 II	38.0	9.2	5.3				9.9'
	151+00	山腹	B	凸	1.2×2 II	37.5	13.9	5.4	有	453	平行 0.2 m 打換	10.10'
755	20	山腹	CB	凸	1.2×2 II	38.5	13.1	3.2	有	453	平行 打換	6.7'
	40	山腹	CB	直	1.2×2 II	37.5	8.4	1.6	有	453	平行 打換	6.8'
	60		C									
	80		C									
	152+00		C									
760	20		C									
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	153+00	谷	B	凹	1.2×2 II	37.5	12.2	7.1				9.9'
765	20	谷	CB	凹	1.2×3 II	35.0	13.0	4.3				6.6'
	40	谷	B	凸	1.2×4 II	33.5	19.7	7.6				10.10'
	60	谷	B	凸	1.2×5 II	35.5	24.3	13.2				12.9'
	80	山腹	B	複	1.2×6 II	35.5	27.7	11.8				12.10'
	154+00	山腹	B	凸	1.2×6 II	36.0	33.2	7.1				11.12'
770	20	山腹	B	直	1.2×3 II	36.0	13.6	4.2				6.7'
	40	山腹	CB	直	1.2×4 II	36.0	20.2	3.4				7.8'
	60		C									
773	80		C									

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-11)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
774	155+00	(尾根) 谷	B	凸	1.2×4 II	35.5	20.9	4.5				7, 8'
775	20	(尾根) 谷	B	凸	1.2 II	39.8	5.1	2.8				6, 5'
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	156+00		C									
780	20	谷	CB	凹	1.2 II	39.8	4.6	1.1				5, 8'
	40		C									
	60		C									
	80	谷	B	※	1.2×7 II	33.5	31.5	6.0				11, 12'
	157+00	谷	B	※	1.2×6 II	34.5	28.0	17.5	有	454	全面沈下、0.2 mオーバーレイ	12, 9'
785	20	谷	B	※	1.2×2 II	35.0	6.0	4.5	有	454	全面沈下、オーバーレイ	6, 5'
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	158+00	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	6.7	2.5				6, 6'
790	20		C									
	40		C									
	60	谷	B	直	1.2×5 II	34.0	22.2	9.8				10, 10'
	80	谷	B	凹	1.2×5 II	35.0	27.2	7.0	有	455	地山平行、0.25 m 打換	11, 11'
	159+00	谷	CB	直	1.2 II	39.8	4.0	0.3				5, 8'
795	20		C									
	40		C									
	60		C									
798	80		C									

※横断面なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-12)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害 番号	備考	
799	160+00	山腹	CB	凹	1.0×2	I	45.0	2.9	2.2				5, 5'
800	160+20	山腹	B	凹	1.0×6 (ブロック張)	I	40.0	4.26	7.8				11, 12'
	40	山腹	B	凹	1.0×5	I	39.5	3.42	10.3				12, 11'
	60	山腹	CB	複	1.0×5	I	40.0	3.44	3.7				8, 8'
	80	谷	CB	凹	1.0×4	I	39.5	25.1	4.5				8, 8'
	161+00	谷	CB	凹	1.0×4	I	38.5	23.1	13.0				12, 9'
805	161+20	谷	CB	凹	1.0×4	I	39.0	25.0	12.2				12, 10'
	40	谷	B	凹	1.0×3	I	40.0	19.3	14.2				12, 9'
	60	谷	B	凹	1.0×3	I	41.0	21.8	11.9				12, 9'
	80		C										
	162+00		C										
810	162+20		C										
811	40	谷	CB	複	1.2×2	I	36.5	11.0	3.9				6, 6'
812	60	谷	B	凹	1.2×3, R(0.5, h=7+4)	I'	44.0	25.2	7.8				4
	ブレーキ												
	ブレーキ												
813	163+20		C										
814	40		C										
815	60	山腹	CB	凹	1.2×2	I	38.0	8.1	3.8	有	456	平行、0.15 m、打換	6, 6'
	80	山腹	CB	凹	1.2×8	I	36.5	41.9	3.3	有	456	平行、打換	8, 8'
	164+00		C										
	20		C										
	40		C										
820	60	山腹	CB	直	R(0.5, h=6.5+1.5)	I	56.0	7.1	3.0				2
821	80		C										

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-13)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考	
822	165+00	C											
	20	山腹	CB	直	1.2	II	39.8	2.1	0.7				5, 6'
	40	山腹	CB	直	1.2	II	39.8	5.2	1.8				6, 6'
825	60	C											
	80	C											
	166+00	山腹	CB	凸	R(0.4, h=3.3)	I	55.0	2.6	0.8				1
830	20	C							1.9	有	457	平行、0.1m、打換	
	40	山腹	CB	凹	R(0.5, h=7.0+4.6)	I	56.0	11.9	6.0	有	457	平行 打換	3
	60	山腹	CB	直	R(0.5, h=7.0+1.5)	I	54.0	6.4	1.9	有	457	平行 オーバーレイ	1
835	80	C							5.3	有	457	平行 オーバーレイ	
	167+00	山腹	CB	直	1.2	II	39.8	2.6	0.3	有	457	平行 オーバーレイ	5, 8'
	20	山腹	CB	直	R(0.4, h=5.1)	I	57.0	4.4	2.0				1
840	40	C											
	60	C											
	80	C											
845	168+00	C											
	20	谷	CB	凹	1.0×3	II	38.5	1.68	9.2		注)458	は図面なく、場所不明(続	10, 9'
	40	谷	CB	凹	1.0×7	II	34.5	41.7	12.2			計上は災害なかったものと	12, 11'
846	60	谷	CB	凹	1.0×3	II	37.0	14.1	4.1			して扱う)	6, 7'
	80	C											
	169+00	谷	CB	直	1.2	II	39.8	4.0	0.5				5, 8'
845	20	谷	CB	凹	1.2×3	II	36.5	15.4	0.4				7, 7'
	40	谷	CB	凹	1.2×4	II	35.5	20.1	10.1				12, 9'
	60	谷	B	凹	1.2×6	II	33.0	33.0	22.2				12, 9'
846	80	谷	B	凹	1.2×4	II	33.0	19.4	20.4				12, 9'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-14)

	測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害 番号	備考	
847	170+00	谷(谷)	CB	凹	1.2×4 II	31.0	18.7	17.0		有	459	平行 オーバーレイ	12, 9'
	20	谷	CB	凹	1.2×4 II	32.0	17.6	15.8		有	459	平行 0.15 m、 打換	12, 9'
	40	山腹	CB	凹	1.2×6 II	30.5	27.1	10.3		有	459	平行 打換	12, 10'
850	60	山腹	CB	複	1.2×9 II	32.5	47.1	3.6		有	459	平行 打換	8, 8'
	80		C										
	171+00		C										
855	20	谷	CB	凹	1.5、1.8、2.0×2 IIIハ)	26.5	16.8	1.3					16, 17'
	40	谷	B	凹	1.5、1.8、2.0×2 III	24.5	15.8	8.7					19, 18'
	60	谷	B	凹	1.5、1.8、2.0×2 III	25.0	18.1	6.4					19, 19'
856	80	谷	CB	凹	1.5、1.8、2.0 III	26.5	15.5	0.5					16, 17'
857	172+00	谷	CB	凹	1.5、1.8 IIIロ)	28.5	7.7	1.2					15, 17'
	ブレーキ												
858	40		C						2.4	有	460	平行 0.1 m、 打換	
859	60	山腹	CB	凹	1.2×3 II	36.0	11.8	3.6		有	460	平行 打換	6, 7'
860	80	山腹	B	凹	1.2×2 II	37.0	7.2	4.0					6, 5'
	173+00		C										
	20		C										
865	40		C										
	60	山腹	CB	凸	1.2×2 II	37.0	10.1	3.0					6, 7'
	80		C										
870	174+00		C										
	20		C										
	40	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	1.9	0.9					14, 15'
870	60	山腹	B	直	1.5、R(0.5、h=5+5.3) I'	46.0	14.2	8.8					4
	80	山腹	CB	凸	1.5、R(0.5、h=5+1.5) I'	41.5	9.9	3.7					2

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 3 エ区 (B-15)

測 点 No	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 整形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛 土 諸 元			路肩切土 深さ C (m)	被 害 状 況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の 有 無	災 害 番 号	備 考	
871	175+00	C										
	175+20	C						6.9	有	461	平行、0.05 m、オーバーレイ	
	175+40	C						0.7	有	461	斜交、オーバーレイ	
	175+60	C										
875	175+80	C										
876	176+00	C										
877	176+20	橋 梁										
880	176+24312=0+00(4工区)											
881	176+24	C										
882	176+40	C										
883	176+60	C										
884	176+80	C										
885	176+100	C										
886	176+120	C										
887	176+140	C										
888	176+160	C										
889	176+180	C										
890	176+200	C										
891	176+220	C										
892	176+240	C										
893	176+260	C										
894	176+280	C										
895	176+300	C										
896	176+320	C										
897	176+340	C										
898	176+360	C										
899	176+380	C										
900	176+400	C										
901	176+420	C										
902	176+440	C										
903	176+460	C										
904	176+480	C										
905	176+500	C										
906	176+520	C										
907	176+540	C										
908	176+560	C										
909	176+580	C										
910	176+600	C										
911	176+620	C										
912	176+640	C										
913	176+660	C										
914	176+680	C										
915	176+700	C										
916	176+720	C										
917	176+740	C										
918	176+760	C										
919	176+780	C										
920	176+800	C										
921	176+820	C										
922	176+840	C										
923	176+860	C										
924	176+880	C										
925	176+900	C										
926	176+920	C										
927	176+940	C										
928	176+960	C										
929	176+980	C										
930	177+00	C										

道路盛土の被害要因調査 調査系 コバルトライン 第 4 エ区 (C-1)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害 番号	備考	
0+00												
878	0+20 176+20	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	1.1	0.5				14.15'
879	40		C									
880	60	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	1.8	0.6				14.15'
	80		C					2.5	有	462	斜交、0.05m、打換	
	177+00	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	0.9	0.5	有	462	斜交、打換	14.14'
	20	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	8.0	3.0				15.15'
	40	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	7.3	1.4				15.17'
885	60		C									
	80		C									
	178+00	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	4.8	2.0				5.6'
	20	山腹	B	凸	1.2 II	39.8	10.7	5.0	有	463	斜交 0.05m、オーバーレイ	6.6'
	40	山腹	B	直	1.2 II	39.8	4.1	3.7	有	463	斜交 オーバーレイ	5.5'
890	60	谷	B	凹	1.2×2 II	36.5	14.5	9.3				9.9'
	80	谷	B	凸	1.2×2 II	37.5	13.8	6.5				9.10'
	179+00		C									
	20		C									
	40		C									
895	60		C									
	80	谷	B	凹	1.15 II	41.0	6.9	5.1	有	464	斜交、0.05m、打換	9.9'
	180+00	谷	B	凸	1.15×2 II	39.5	15.1	8.7	有	464	平行、打換	10.9'
	20		C					3.4	有	464	地山平行、打換	
	40		C									
900	60	山腹	CB	凸	1.15 II	41.0	8.1	4.0				6.6'
901	80	山腹	B	直	1.15×2 II	37.0	16.6	9.3				10.9'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-2)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			バターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
902	181+00	山腹	B	凹	1.15×2 II	37.0	11.8	8.3				9, 9'
	20	山腹	CB	直	1.15 II	41.0	0.6	0.5				5, 5'
	40		C									
905	60		C									
	80	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	9.5	3.3				6, 6'
	182+00		C									
	20		C									
	40		C									
910	60	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	2.7	0.8				5, 7'
	80	谷	CB	凹	1.5×3 IIIイ)	30.5	13.2	3.6				15, 16'
	183+00	谷	B	凸	1.5×3 III	30.0	19.1	9.5				19, 19'
	20	谷	B	複	1.5×3 III	30.0	19.2	9.7				19, 18'
	40	谷	B	直	1.5×2 III	32.0	12.6	3.2				15, 16'
915	60		C									
	80		C									
	184+00	谷	B	直	1.5 III	33.7	7.4	3.4				15, 15'
	20	谷	CB	直	1.2, R(0.5, h=3) I'	40.0	12.9	3.3				2
	40	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	0.8	0.3				14, 15'
920	60	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	3.2	0.9				14, 16'
	80	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	4.2	1.2				14, 15'
	185+00	山腹	CB	凹	1.5 III	33.7	0.6	0.4				14, 14'
	20	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	4.9	1.0				14, 17'
	40	山腹	CB	凹	1.5, 1.8 IIIロ)	27.5	8.4	2.9				15, 15'
925	60	谷	B	凹	1.5, 1.8 III	28.0	8.5	5.4				18, 18'
926	80	谷	B	凹	1.5, 1.8 III	28.5	8.7	6.6				18, 18'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-3)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害番号	備考	
927	186+00	谷(谷)	B	凹	15、18 IIIロ)	28.0	6.8	4.5				15.14'
	186+20		C									
	40		C									
930	60		C									
	80	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	2.2	1.6				14.14'
	187+00	山腹	B	凹	1.5 III	33.7	2.8	2.2				14.14'
	20	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	1.0	0.5	有	465	平行、0.2 m、打換	14.14'
	40	山腹	B	凹	1.5、1.8、2.0×2 IIIハ)	27.0	24.3	5.2	有	465	平行 打換	19.21'
935	60	山腹	B	複	1.5、1.8、2.0×3 III	27.0	30.7	8.5	有	465	平行 打換	20.20'
	80	山腹	B	凹	1.5、1.8、2.0 III	26.0	16.0	9.2	有	465	平行 打換	19.18'
	188+00	山腹	B	複	1.5 IIIイ)	33.7	5.2	4.0				15.14'
	20		C									
	40		C									
940	60		C									
	80		C									
	189+00		C									
	20	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	1.7	0.7				14.15'
	40	山腹	B	凹	1.5、駐、1.5、1.8 IIIニ)	23.5	16.5	5.0				16.16'
945	60	山腹	B	凹	1.5、駐、1.35、1.8 III	24.0	15.0	6.0				18.19'
	80	山腹	B	凹	1.5、駐、1.35 IIIイ)	18.5	6.4	4.4				15.14'
	190+00		C									
	20		C									
	40		C									
950	60	山腹	B	凹	1.5、2.0 IIIホ)	26.5	6.7	4.4				15.14'
951	80	谷	B	複	1.5 IIIイ)	33.7	10.7	6.6	有	466	地山平行、0.1 m、打換	18.18'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-4)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン		
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考			
952	191+00	谷(谷)	B	複	1.5、1.8 IIIロ)	29.0	12.8	7.7		有	466	平行、	打換	18.18'
	20	谷	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	0.6	0.3						14.14'
	40		C											
955	60		C											
	80	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	0.7	0.3						14.15'
	192+00	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	6.6	1.4						15.17'
	20	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	1.9	1.0						14.14'
	40		C											
	60		C											
960	80	谷	B	凹	1.5、1.8 IIIロ)	24.5	8.2	5.8						18.18'
	193+00	谷	B	凹	1.5、1.8×2、2.0 IIIニ)	24.0	12.4	8.9						18.18'
	20	谷	B	複	1.5、1.8×2、2.0×2 III	24.5	22.1	10.3		有	467	平行・斜交、0.2 m	打換	21.19'
	40	谷	B	複	1.5、1.8×2、2.0×2 III	24.5	26.1	7.7						20.20'
	60	谷	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	1.1	0.7						14.14'
	80		C											
965	194+00		C											
	20		C											
	40	山腹	CB	凹	1.5、1.8 IIIロ)	28.5	9.0	2.8						15.16'
970	60	山腹	B	凹	1.5 IIIイ)	33.7	5.7	5.3						18.18'
	80	谷	B	凹	1.5 III	33.7	4.9	4.1						14.14'
	195+00	谷	B	凹	1.5 III	33.7	5.6	7.1						13
	20	谷	CB	凹	1.5 III	33.7	8.6	2.6						15.16'
	40	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	9.5	5.9						9.9'
	60	山腹	B	凸	1.2 II	39.8	9.7	4.5						6.5'
975	80	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	10.0	1.5						6.8'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 工区 (C-5)

[illegible]

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-6)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,002	201+00	C						2.9	有	470	地山平行、0.1 m 打換	図 3.7
	20	C						2.0	有	470	斜交 打換	(b)参照
	40	山腹 CB	直	1.2 II	39.8	12.8	2.7		有	470	斜交 打換	6, 8'
5	60	山腹 CB	凹	1.2 II	39.8	13.6	5.2					9.10'
	80	山腹 B	凹	1.2×2, R(0.5, h=5+6) I'	43.0	31.1	10.3					4
	202+00	C										
	20	C										
	40	C										
10	60	C										
	80	C										
	203+00	C										
	20	C										
	40	谷 B	複	1.5×5 IIIイ)	28.5	22.6	7.9		有	471	地山平行、路肩平行、0.05m、打換	19,19'
15	60	山腹 B	凹	1.5×5 III	31.5	24.2	12.5		有	471	地山平行、路肩平行、打換	21,18'
	80	山腹 B	凹	1.5×6、1.2 IIIホ)	29.5	37.0	7.0		有	471	地山平行、路肩平行 打換	20,21'
	204+00	山腹 CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	2.1	1.3		有	471	地山平行、打換	14,14'
	20	C										
	40	C										
20	60	C										
	80	C										
	205+00	C										
	20	C										
	40	C										
25	60	C										
1,026	80	C										

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-7)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			ベターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の 有無	災害 番号	備考	
1,027	206+00	山腹	CB	凹	1.2	II	39.8	8.0	3.9				6, 6'
	20	山腹	CB	凹	1.2×5	II	35.5	37.7	5.7	有	472	平行、亀裂幅 0.3 m、打換	11,12'
	40	山腹	B	凹	1.2×4	II	37.5	33.0	6.2	有	472	斜行 打換	11,12'
30	60	山腹	B	凹	1.2×3	II	37.0	21.4	10.5	有	472	平行 打換	12,10'
	80	山腹	B	凹	1.2×2	II	39.0	11.0	8.9	有	472	平行	9, 9'
	207+00		C										
	20		C										
	40		C										
35	60		C										
	80		C										
	208+00	山腹	B	凹	1.5×2	IIIイ)	30.5	9.1	5.2	有	473	平行, 0.1 m 打換	18,18'
	20	山腹	B	複	1.5×4	III	32.5	18.3	6.3	有	473	平行 打換	19,19'
	40	山腹	B	複	1.5×4	III	32.5	23.4	7.2	有	473	平行 打換	19,20'
40	60	山腹	B	複	1.5×5	III	32.5	24.6	5.7	有	473	平行 打換	19,21'
	80	山腹	B	複	1.5×4	III	32.5	18.6	5.3	有	473	平行 打換	19,20'
	209+00	山腹	B	複	1.5×1.35	III	29.5	6.0	2.7				15,15'
	20		C										
	40		C										
45	60	山腹	CB	直	1.2	II	39.8	2.4	1.6			地すべり崩落防止工(ふとんかご) 2=11 m 施工してある	5, 5'
	80	山腹	CB	直	0.9	II	48.0	3.5	2.7				5, 5'
	210+00		C										
	20		C										
	40		C										
50	60		C										
1,051	80		C										

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-7)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,052	211+00	谷	B	凹	1.5 IIIイ)	33.7	3.5	3.0				14,14'
	20	谷	B	直	1.5、1.8、2.0 IIIハ)	27.0	12.2	6.3				18,18'
	40	谷	B	複	1.5、1.8、2.0 III	25.5	13.0	8.8				18,18'
55	60	谷	B	凹	1.5、1.8、2.0 III	26.5	13.0	7.9	有	474	平行、0.1 m、打換	18,18'
	80	谷	B	凹	1.5、1.8、2.0 III	26.5	16.1	6.7	有	474	地山平行 打換	19,19'
	212+00	山腹	CB	凹	1.65、1.7、2.0、1.2 IIIニ)	26.5	17.1	3.6				16,17'
60	20	山腹	CB	凹	1.5、1.8、2.0 IIIハ)	25.5	12.8	3.7				15,16'
	40	山腹	CB	凹	1.6、1.8、2.0 III	26.0	12.5	2.4				15,17'
	60	山腹	CB	凹	1.6、1.8、2.0 III	24.5	11.3	1.6				15,17'
65	80		C									
	213+00		C									
	20		C									
70	40		C									
	60		C									
	80	山腹	CB	直	2.8 IIIホ)	21.0	3.3	1.2				14,15'
75	214+00	山腹	CB	直	2.3 III	23.0	5.3	1.3				15,17'
	20		C					2.8	有	475	平行、0.1 m、打換	
	40	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	2.6	1.0	有	475	平行 打換	14,15'
1,076	60	山腹	CB	複	1.5、1.8 IIIロ)	28.0	8.0	2.2	有	475	平行 打換	15,16'
	80	山腹	B	凹	1.5、1.8 III	28.0	8.1	4.0				15,15'
	215+00	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	3.1	1.5				14,15'
75	20	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	0.6	0.4				5, 5'
	40	山腹	B	凹	1.8、3.0 (平均) IIIホ)	22.0	8.7	3.3	有	476	平行、0.05 m、打換	15,15'
	60	山腹	B	凸	1.8、3.2 (平均) III	21.5	7.7	2.9	有	476	平行 打換	15,15'
1,076	80	山腹	B	複	1.8、2.1 III	25.0	9.8	4.4	有	476	平行 打換	15,15'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 工区 (C-9)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン	
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考		
1,077	216+00	山腹	B	凹	1.8、2.5(平均) IIIホ)	23.0	8.2	4.0		有	476	平行、打換	15,15'
80	20	山腹	B	直	1.8 III	29.1	4.6	2.6					14,14'
	40		C										
	60		C										
	80	山腹	B	凸	1.5 IIIイ)	33.7	2.0	1.5					14,14'
	217+00	山腹	B	複	1.4 III	35.5	4.2	4.2		有	477	平行、0.05 m、打換	13
85	20	山腹	B	複	1.5、1.8×2、2.0 IIIニ)	26.5	17.2	5.3		有	477	平行打換	19,20'
	40	山腹	B	複	1.5、1.8×3 IIIロ)	26.5	22.9	6.0		有	477	平行打換	19,20'
	60	山腹	CB	凹	1.5、1.8×3 III	26.0	20.0	3.6		有	477	平行打換	16,17'
	80	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	2.4	1.2					14,14'
	218+00		C										
90	20	山腹	CB	直	1.8(平均) IIIホ)	29.1	4.7	0.6					14,17'
	40		C										
	60		C										
	80	山腹	CB	凹	1.2 II	39.8	7.0	2.4					6, 6'
	219+00	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	9.2	3.1					6, 6'
95	20	山腹	CB	直	1.2 II	39.8	8.1	2.6		有	478	平行—打換	6, 7'
	40	山腹	B	凹	1.8、道路、1.2 IIIホ)	28.5	10.3	4.2		有	478	平行打換	15,15'
	60	山腹	B	凹	1.8、道路、1.2 III	27.0	10.2	4.6		有	478	平行打換	15,15'
	80	山腹	B	凹	1.8、道路、1.0 III	27.0	11.3	4.5		有	478	平行打換	15,15'
	220+00	谷	B	凹	1.8、道路、1.0 III	27.0	13.4	7.8		有	478	平行打換	18,18'
100	20	谷	B	直	1.65 III	31.2	6.7	4.0		有	478	平行打換	15,14'
	40	山腹	B	直	1.5 IIIイ)	33.7	2.7	1.4		有	478	地山平行打換	14,14'
	60	山腹	CB	直	1.5 III	33.7	2.5	1.5		有	478	地山平行打換	14,14'
	1,101	80		C									

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-10)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,102	221+00	C											
	20	C											
	40	山腹 CB	直	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.4	1.9		有	479	平行 — 打換	14,14'
5	60	" CB	凹	1.5	"	33.7	5.8	2.7		有	"	" "	15,15'
	80	谷 B	"	1.5、1.8	"ロ)	29.0	8.4	5.3		有	"	" "	18,18'
	222+00	" B	複	1.5、1.8	"	29.0	8.5	6.3		有	"	" "	18,18'
	20	" B	凹	1.5、1.8	"	28.0	6.8	4.9		有	"	" "	15,14'
	40	山腹 B	"	1.5	"イ)	33.7	4.7	3.7		有	"	" "	14,14'
10	60	" B	"	1.5、2.7	"ホ)	24.5	6.9	4.9		有	"	" "	15,14'
	80	" B	"	1.5	"イ)	33.7	3.5	2.5					14,14'
	223+00	C											
	20	C							0.8	有	480	平行、0.15m、打換	
	40	山腹 CB	凹	1.5	"	33.7	2.9	1.7		有	"	"	14,14'
15	60	谷 B	複	1.5、1.8	"ロ)	28.5	10.3	6.1					18,18'
	80	C											
	224+00	C											
	20	谷 B	凹	1.5、1.8×2	"	27.5	13.6	5.6		有	481	平行、地山平行、0.2m、打換	18,19'
	40	" B	"	1.5×3、1.8	"ニ)	30.0	20.1	7.2		有	"	" " "	19,19'
20	60	C											
	80	C											
	225+00	C											
	20	C											
	40	C											
25	60	C											
1,126	80	谷 CB	複	2.2	"ホ)	24.5	12.5	3.1					15,17'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 工区 (C-11)

測点 No.	地 形 (山腹・谷の別.)	道路構造	盛 土 地 盤 形 状	盛土のり面形状 (R : 擁 壁)	タイプ	盛 土 諸 元			路肩切土 深さ C (m)	被 害 状 況			パターン	
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災 害 号	備 考		
1,127	226+00	谷	CB	凹	2.0	Ⅲホ)	27.0	17.3	3.1				16,17'	
	20	"	B	複	1.4、2.0	"	26.0	18.8	8.0				19,19'	
	40	山腹	CB	凹	R(0.5、h=6+2)	I	50.0	7.4	3.8		有	482	斜交、0.05m、打換	2
30	60	"	CB	直	R(0.5、h=4.5+2)	"	47.0	5.9	2.6		有	"	"	2
	80	"	CB	"	R(0.5、h=4.5+2)	"	48.0	6.5	2.5		有	"	平行	1
	227+00		C							2.1	有	"	"	"
35	20		C							3.2	有	"	"	"
	40		C											
	60	谷	CB	直	1.2×2	Ⅱ	37.5	27.3	2.9		有	483	地山平行、0.1m、打換	8, 8'
40	80	"	B	凹	1.2×2	"	37.0	17.0	5.7		有	"	"	10,11'
	228+00		C											
	20		C											
45	40		C											
	60	谷	CB	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.2	1.6					14,14'
	80		C											
50	229+00	谷	B	複	1.2×3	Ⅱ	38.0	28.3	8.8		有	484	地山平行、一、打換	11,11'
	20	"	CB	凹	1.2×2	"	37.0	18.6	3.0		有	"	"	7, 8'
	40		C											
1,151	60	谷	CB	凹	1.2×2	"	36.0	13.6	2.8					6, 8'
	80	"	B	"	1.2	"	39.8	4.4	3.1					5, 5'
	230+00		C											
50	20		C											
	40	山腹	CB	直	1.2	"	39.8	17.7	2.3					7, 8'
	60		C											
1,151	80		C											

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-12)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン	
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害番号	備考		
1,152	231+00	C											
	20	C											
	40	C											
55	60	C											
	80	C											
	232+00	山腹	B	直	1.2	Ⅱ	39.8	6.8	3.2				6, 6'
	20	C											
	40	C											
	60	山腹	CB	凹	1.5、1.8、2.0	Ⅲへ)	27.5	17.1	2.5	有	485	地山平行、 ^{0.25m} 電線軸0.25m、打換	16,17'
	80	"	CB	"	1.5、1.8、2.0×2	"	26.5	19.4	1.5	有	"	"	16,17'
	233+00	C											
	20	C											
	40	C											
	60	C						3.3	有	486	平行、0.1 m、打換		
	80	山腹	CB	凹	1.5、1.8	"ロ)	28.0	9.1	0.4	有	"	"	15,17'
	234+00	谷	B	"	1.5、1.8、2.0	"へ)	25.5	15.4	5.0				16,16'
	20	"	B	複	1.5、1.8	"ロ)	27.5	8.5	4.3				15,14'
	40	C											
70	60	C											
	80	C											
	235+00	C											
	20	C											
	40	C											
	75	60	C										
1,176	80	C											

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-13)

1,177

80

85

90

95

1,200

1,201

測点 No.	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			ベターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
236+00		C										
20	谷	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	1.1	0.8		有	487	平行、0.2m、打換	14,14'
40	"	CB	凹	1.5、1.8、2.0×2 "ハ)	27.0	19.7	2.0					16,17'
60		C										
80		C										
237+00	谷	B	複	1.5、1.8、2.0×3 "	26.0	23.0	5.8		有	488	斜交、0.35m、打換	19,20'
20	"	B	"	1.5、1.8、2.0×3 "	25.0	26.5	9.2		有	"	" "	20,19'
40	"	CB	"	1.5、1.8、2.0×3 "	26.0	28.2	5.2		有	"	" "	20,21'
60	"	B	凹	1.5 "イ)	33.7	5.3	4.7					15,14'
80		C										
238+00		C										
20		C										
40		C										
60		C						1.6	有	489	円弧状に打換	
80	山腹	CB	直	1.2×2 II	36.5	18.8	2.3		有	"	0.9m、"	7, 8'
239+00	"	CB	凹	1.2×2 "	36.5	12.4	2.8		有	"	0.3m、"	6, 8'
20	"	B	"	1.2×2 "	35.0	16.4	7.7		有	"	0.2m、"	10,10'
40	"	B	複	1.2×4 "	36.5	36.3	9.0		有	"	0.1m、"	11,12'
60	"	CB	凹	1.2×2 "	37.0	15.7	3.5		有	"	"	7, 8'
80	谷	B	"	1.2×2 "	35.0	13.3	4.4		有	"	"	6, 7'
240+00	"	B	複	1.2×5 "	35.5	45.2	11.5		大	"	斜面に崩落盛土 2.0m " (延長64m)	12,11'
20	"	B	"	1.2×4 "	37.0	48.5	5.8		大	"	崩落 " "	11,12'
40	山腹	CB	凹	1.2×4 "	35.5	36.3	3.0		大	"	" " " "	8, 8'
60		C										
80		C										

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-14)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害 番号	備考	
1202	241+00	C										
	20	C										
	40	谷 CB	凸	1.5、1.8、2.0 IIIイ)	27.0	14.4	2.0					15.17'
5	60	" B	凹	1.5、1.8、2.0 "	26.0	12.6	8.6					18.18'
	80	" CB	"	1.5、1.8、2.0×2 "	24.5	15.6	2.3					16.17'
	242+00	C										
	20	C										
	40	谷 CB	凹	1.5、1.8 "ロ)	29.0	10.7	3.2					15.16'
10	60	" B	"	1.5、1.8、2.0 "ハ)	26.5	16.7	6.7					19.19'
	80	" B	凸	1.5、1.8 "ロ)	27.5	7.3	2.4					14.16'
	243+00	" CB	複	1.5、1.8、2.0×2 "ハ)	24.5	15.8	1.7					16.17'
	20	" B	凹	1.5、1.8、2.0 "	26.0	13.4	6.8					18.18'
	40	" B	"	1.5、1.8、2.0 "	25.5	11.7	4.2					15.15'
15	60	C										
	80	山腹 CB	直	1.5 "イ)	33.7	1.6	1.0					14.14'
	244+00	C										
	20	C						4.1	有	490	平行、0.1 m、打換	
	40	C						2.8	有	"	" " "	
20	60	C						1.5	有	491	平行、0.15 m、打換	
	80	C						0.8	有	"	" " "	
	245+00	山腹 CB	凹	1.2 I	39.8	6.7	2.6					6.6'
	20	" CB	"	1.2 "	39.8	9.5	3.4		有	492	平行、0.2 m、打換	6.6'
	40	" CB	"	1.2 "	39.8	2.5	0.7					5.7'
25	60	C										
1226	80	谷 B	直	1.2×2 "	36.0	12.8	8.2		有	493	平行、0.45 m、打換	9.9'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 4 エ区 (C-15)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン	
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考		
1227	246+00	谷	B	凹	1.2	Ⅱ	39.8	7.8	5.8		有	"	"	9, 9'
30	20		C											
	40		C											
	60		C											
	80		C											
	247+00		C											
35	20		C											
	40		C											
	60		C											
	80	谷	CB	※	1.2×2	"	38.5	20.0	5.5					10, 11'
	248+00	"	B	※	1.2×2	"	38.5	13.6	9.1					9, 9'
40	20	山腹	CB	直	1.2	"	39.8	0.7	0.5					5, 5'
	40	"	CB	"	R(0.5、h=2+1.5)	I	47.5	4.2	1.5					1
	60	"	CB	複	R(0.5、h=5+5)	"	56.0	10.8	4.9		有	494	平行、0.1m、打換	2
	80	"	CB	"	R(0.5、h=5+7)	"	55.0	12.6	6.0		有	"	"	3
	249+00	"	CB	直	1.2	Ⅱ	39.8	4.3	0.8		有	"	"	5, 8'
45	20		C											
	40		C											
	60		C											
	80		C											
	250+00		C											
50	20		C											
	40	谷	CB	凹	1.5	Ⅲイ)	33.7	3.3	1.7					14, 14'
	60	"	B	"	1.5、1.8	"ロ)	29.0	6.9	5.2					18, 18'
1251	80	"	CB	"	1.5、1.9	"	27.0	7.1	2.3					15, 16'

※横断図なし

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 $\frac{4}{5}$ エ区 (C-16)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,252	251+00		C										
	20	山腹	CB	凹	1.5、1.8、2.0 IIIハ)	26.0	16.0	1.6					16.17'
	40	谷	B	"	1.5、1.8、2.0×2 "	27.0	21.7	6.2		有	495	平行、一打換	19.20'
55	60	"	B	複	1.5、1.8、2.0×2 "	25.5	20.2	15.8		有	"	" "	21.18'
	80	"	B	"	1.5、1.8、2.2×3 "	23.0	24.1	6.3		有	"	" "	19.20'
	252+00		C										
	20		C										
	40		C										
60	60		C										
	80		C										
	253+00	谷	CB	直	1.2 II	39.8	3.4	1.3		有	496	平行、0.15m、打換	5, 6'
	20	"	B	複	1.2、R(0.5、h=5+5) I'	45.5	18.0	8.9		有	"	" "	4
	40	"	B	凹	1.2、R(0.5、h=5+9) "	47.0	22.7	12.8		有	"	" "	4
65	60		C										
	80		C										
	254+00		C										
	20		C										
	40	山腹	CB	直	1.5 IIIイ)	33.7	1.2	0.3					14.16'
70	60	"	B	凸	R(0.5、h=5+32) I	53.0	7.4	4.1					2
第4工区 第5工区	80	"	橋梁							有	497	斜交、亀裂幅0.05m、打換	
	255+00	尾根	B	凸	1.2 II	39.8	6.6	3.4		有	"	" "	6, 5'
	20	山腹	CB	直	1.2 "	39.8	1.2	0.5		有	498	平行、0.1m、打換	5, 6'
	40	"	CB	凹	1.2×2 "	38.0	17.5	4.0		有	"	" "	7, 8'
75	60		C										
1,276	80	山腹	CB	直	1.2 "	39.8	4.0	0.7					5, 8'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-17)

測点 No.	地形 (山腹・ 谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン	
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考		
1,277	256+00	谷	B	凹	1.2×2Ⅱ	38.0	13.6	5.5		有	501	地山平行、一、打換	9,10'
	20		C					0.2	有	"	"	"	
	40		C					9.5	有	502	斜交、亀裂幅0.1m、打換		
80	60	山腹	CB	複	1.2"	39.8	3.1	1.2					5, 6'
	80	"	CB	凹	1.2×2"	37.0	16.7	3.9					7, 8'
	257+00	"	CB	"	1.5、1.6、1.8×3Ⅲニ)	29.0	24.3	2.0		有	503	斜交、0.05m、打換	16,17'
	20	"	CB	"	1.5、1.8×4"ロ)	27.5	20.8	2.0		有	"	平行"	16,17'
85	40	谷	B	"	1.5、1.8×3"	28.5	19.2	9.4		有	"	"	19,19'
	60	"	CB	複	1.5、1.8×3"	28.0	19.0	2.4					16,17'
	80		C										
	258+00	谷	CB	凹	1.5、1.8×2"	28.5	14.3	2.7					15,17'
90	20	"	B	"	1.5、1.8×3"	28.0	17.1	11.6					21,18'
	40	"	B	複	1.5、1.8×3"	28.5	19.8	4.3					16,17'
	60		C										
	80		C										
95	259+00		C										
	20		C										
	40	谷	CB	直	1.2Ⅱ	39.8	3.7	2.1					5, 5'
	60	"	B	凹	1.2×4"	36.5	38.4	16.2					12,10'
1,300	80	"	B	"	1.7Ⅲホ)	30.0	9.7	12.2					13
	260+00		C					1.6	有	504	斜交、 ^{0.05m} 亀裂幅0.1m、打換		
	20		C										
	40		C										
1,301	60	谷	B	凹	1.5、2.3"	23.0	8.3	7.4		有	505	斜交、0.05m、打換	18,18'
1,301	80	"	CB	"	1.5×2"イ)	32.5	10.7	2.1					15,17'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-18)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,302	261+00		C									
	20		C									
	40		C									
5	60		C									
	80	谷	B	複	1.5、1.7、2.0 IIIハ)	26.5	13.8	8.9				18,18'
	262+00	"	B	凹	1.9×2 "ホ)	24.5	8.4	9.2				13
	20	"	B	"	2.5 "	22.0	4.3	3.0				14,14'
	40		C									
10	60		C									
	80		C									
	263+00		C									
	20	山腹	CB	直	1.5×2、1.8×2 "ニ)	28.5	19.4	3.4	有	506	斜交、—、打換	16,17'
	40	"	B	複	1.5×2、1.8×4 "	28.0	28.6	9.7	有	"	平行、"	20,19'
15	60	"	B	凹	1.5×2、1.8×3 "	28.5	21.1	11.8	有	"	" "	21,18'
	80	"	B	"	1.5×2、1.8×2 "	29.0	16.6	9.6	有	"	" "	19,18'
	264+00	"	B	"	1.2、1.5 I	34.5	9.9	8.8	有	"	斜交、"	9, 9'
	20	"	CB	"	1.2 "	39.8	1.0	0.8				5, 5'
	40		C									
20	60		C									
	80		C									
	265+00		C									
	20	谷	B	凸	1.5 IIIイ)	33.7	4.7	2.8				14,14'
	40	"	B	凹	1.5、1.8、2.0×3 "ハ)	26.5	21.8	7.4	有	507	地山平行、0.15 m、打換	19,19'
25	60	"	B	複	1.5、1.8×2 "ロ)	28.5	10.8	8.1				18,18'
1,326	80		C									

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-19)

測 点 No	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛 土 地 盤 形 状	盛土のり面形状 (R : 擁 壁) タイプ	盛 土 諸 元			路肩切土 深さ C (m)	被 害 状 況			パターン	
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災 害 番 号	備 考		
1,327	266+00	C											
30	20	C											
	40	C											
	60	C											
	80	C											
	267+00	谷	B	凹	1.5、1.8、2.0	Ⅲハ)	28.5	12.3	7.1				18,18'
35	20	"	B	"	1.5、1.8	"ロ)	29.5	6.7	3.6				15,14'
	40	C											
	60	谷	B	凹	1.5、1.8	"	31.0	6.3	3.6	有	508	斜交、0.15 m、打換	15,14'
	80	"	B	"	1.5、1.8、2.0×3	"ハ)	27.0	22.0	16.4	有	"	" "	19,18'
	268+00	"	B	複	1.5、1.8、2.0×4	"	25.5	28.3	10.7	有	"	" "	21,19'
40	20	C						0.4	有	"	" "		
	40	C											
	60	C											
	80	C											
	269+00	谷	CB	凹	1.5×3	"イ)	32.0	13.5	3.3	有	509	地山平行、0.15 m、打換	15,17'
45	20	"	B	"	1.5×4	"	32.0	21.2	6.5	有	"	" "	19,20'
	40	"	B	"	1.5×3	"	31.0	13.1	4.2	有	"	" "	15,16'
	60	C											
	80	C											
	270+00	C											
50	20	山腹	CB	直	1.2	Ⅱ	39.8	5.5	2.5	有	510	平行、0.1 m、打換	6, 6'
	40	"	CB	凸	1.2	"	39.8	9.3	2.0	有	"	" "	6, 8'
	60	谷	CB	凹	1.2×2	"	37.0	18.0	4.4	有	"	地山平行、	7, 8'
	1,351	80	"	B	複	1.2×3	"	37.0	33.7	9.8	有	"	" "

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-20)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁)	タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さC (m)	被害状況			パターン	
						のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さD(m)		被害の有無	災害 番号	備考		
1,352	271+00	" 谷	B	複	1.2×3	Ⅱ	36.0	24.1	5.1		有	"	"	10,12'
	20	山腹	CB	凸	1.1	"	41.5	9.4	2.3		有	"	"	6, 8'
	40		C											
55	60		C											
	80	谷	CB	凹	1.2	"	39.8	6.4	3.0					6, 6'
	272+00	"	CB	"	1.2×2	"	36.0	17.4	4.7					7, 7'
	20	"	B	凸	1.2×2	"	37.5	20.4	4.9					7, 8'
	40	"	B	複	1.2×2	"	37.0	18.7	6.0					10,11'
	60		C											
	80		C											
	273+00	山腹	CB	直	1.2	"	39.8	7.9	2.7					6, 6'
	20		C											
	40		C											
	60		C											
	80	山腹	CB	直	1.2	"	39.8	3.1	1.4					5, 6'
	274+00	"	B	凹	1.2×2	"	37.0	19.6	5.6		有	511	地山平行、0.25m、打換	10,11'
	20	"	B	"	1.2×2	"	38.0	20.3	8.2		有	"	"	10,10'
	40	"	B	"	1.2×2	"	37.0	13.2	4.7		有	"	"、平行、	6, 6'
7,0	60		C						7.3	有	"	"	"	
	80		C											
	275+00	山腹	CB	直	1.2	"	39.8	10.4	0.7		有	512	斜交、一、打換	6, 8'
	20	"	CB	"	1.2	"	39.8	10.6	2.7		有	513	"、一、	6, 7'
	40	"	CB	"	1.2	"	39.8	3.1	0.7		有	"	"	5, 8'
	75	60	"	CB	"	1.2	"	39.8	10.4	2.4				6, 8'
1,376	80	"	CB	"	1.2	"	39.8	4.7	1.0				5, 8'	

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-21)

測点 No.	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,377	276+00	山腹	CB	直	1.2	II	39.8	7.2	2.4			6, 6'
	20	"	CB	"	1.2×2	"	37.5	17.8	3.6			7, 8'
	40	"	C						1.4	有	514 斜交、0.1 m、打換	
80	60	山腹	CB	直	1.2	"	39.8	7.8	2.3	有	514 地山平行、0.15 m、打換	6, 7'
	80	"	B	凹	1.2×2	"	38.0	22.0	7.4	有	515 "	10, 10'
	277+00	"	B	複	1.2×2	"	38.0	21.2	8.0	有	" "	10, 10'
85	20	"	B	凸	1.2×2	"	36.5	18.9	4.7	有	" "	7, 8'
	40	"	CB	直	1.2	"	39.8	1.0	0.5			5, 5'
	60	"	C									
90	80	谷	CB	複	R(0.5, h=4)	I	51.0	5.0	3.1	有	516 斜交、0.2 m、打換	2
	278+00	山腹	B	"	R(0.5, h=7+9)	"	56.5	12.8	8.7	有	" "	4
	20	"	CB	凹	R(0.5, h=7+9)	"	56.0	11.4	6.1	有	" "	3
95	40	"	CB	複	R(0.5, h=5+8)	"	55.0	11.9	5.5	有	" "	3
	60	"	CB	凸	R(0.5, h=5+6)	"	55.0	11.1	4.9	有	517 地山平行、0.1 m、打換	2
	80	"	CB	直	1.2	II	39.8	5.4	0.8			6, 8'
1,400	279+00	"	CB	凹	1.2	"	39.8	11.6	3.3			6, 8'
	20	"	C									
	40	"	C									
1,401	60	"	C									
	80	"	C									
	280+00	"	C									
1,400	20	山腹	CB	凹	1.2	II	39.8	4.5	1.4			5, 7'
	40	"	CB	複	1.2	"	39.8	14.2	3.2			6, 8'
	60	"	CB	凹	1.2	"	39.8	11.4	3.3			6, 7'
1,401	80	"	CB	"	1.2	"	39.8	10.7	3.3			6, 7'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-22)

測 点 No	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛 土 諸 元			路肩切土 深さ C (m)	被 害 状 況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,402	281+00	山腹	CB	凹	1.2	II	39.8	5.1	1.3			6, 7'
	20	"	CB	直	1.2	"	39.8	2.6	0.7			5, 7'
	40	"	CB	複	1.2	"	39.8	4.1	1.6			5, 6'
	60	"	B	"	1.2	"	39.8	8.0	4.0			6, 5'
	80	"	CB	直	1.35	"	36.5	4.1	1.7			5, 6'
5	282+00		C									
	20	山腹	CB	直	1.5	IIIイ)	33.7	4.7	1.9			14,15'
	40	"	CB	"	1.5	"	33.7	5.8	2.3			15,15'
	60	"	CB	凹	1.5	"	33.7	4.6	2.6			14,14'
	80	"	CB	直	1.5	"	33.7	3.7	1.9			14,14'
10	283+00	"	CB	複	1.5×2	"	29.0	6.4	2.2			15,15'
	20	"	CB	凹	1.5×2	"	30.0	8.9	2.5			15,16'
	40	"	CB	直	1.5×2	"	31.0	11.0	3.0			15,16'
	60	"	CB	複	1.5×2	"	30.5	11.2	3.7			15,15'
	80	"	CB	"	1.5×3	"	28.0	12.9	3.1			15,17'
15	284+00	"	B	"	1.5×3	"	28.0	10.7	3.5			15,16'
	20	"	B	"	1.5×2	"	25.0	7.3	4.6			15,14'
	40	"	B	"	1.5	"	33.7	4.2	3.5			14,14'
	60	"	CB	直	1.5	"	33.7	0.4	0.3			14,14'
	80	"	C									
20	285+00		C									
	20		CC									
	40		C									
	60		C									
	80		C									
1,426	286+00		C									

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-23)

測点 No.	地 形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配θ(度)	盛土直高 H(m)	路肩盛土 厚さ D(m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,427	286+00	C										
28	20	C										
	ブレーキ											
29	60	C										
30	80	C										
	287+00	C										
	20	山腹 CB	凹	1.5、駐、1.3 IIIイ)	19.5	7.5	2.3					15,16'
	40	C										
	60	C										
35	80	谷 CB	直	1.5 "	33.7	2.2	1.2					14,14'
	288+00	" B	複	1.5、1.8、2.0 "ハ)	25.5	10.7	4.8					15,15'
	20	" B	凸	1.5 "イ)	33.7	4.9	2.2					14,15'
	40	" B	直	1.5、1.8 "ロ)	28.0	9.9	6.3					18,18'
	60	" B	"	1.5、1.8、2.0 "ハ)	26.5	14.8	8.2					18,18'
40	80	" B	凸	1.5、1.8、2.0×2 "	24.5	18.8	11.2					21,18'
	289+00	" B	複	1.5、1.8、2.0×3 "	23.5	21.8	10.5					21,19'
	20	山腹 B	凹	1.5、1.8、2.0×2 "	25.0	18.7	6.6					19,19'
	40	" B	"	1.5、1.8、2.0 "	27.5	11.4	4.6					15,15'
	60	" B	"	1.5、1.8 "ロ)	28.0	6.4	2.9					15,15'
45	80	" CB	直	1.5 "イ)	33.7	4.0	2.1					14,14'
	290+00	" CB	凸	1.5 "	33.7	3.0	2.0					14,14'
	20	" B	複	1.5 "	33.7	5.7	3.7					15,14'
	40	" B	"	1.5 "	33.7	4.7	3.1					14,14'
	60	谷 B	"	1.5 "ハ)	25.0	16.4	6.1		有	518	平行、0.15m、打換	19,19'
1,450	80	山腹 CB	直	1.35 "イ)	36.5	3.2	1.5					14,15'

道路盛土の被害要因調査 調査票 コバルトライン 第 5 エ区 (C-24)

測点 No	地形 (山腹・谷の別)	道路構造	盛土地 盤形状	盛土のり面形状 (R:擁壁) タイプ	盛土諸元			路肩切土 深さ C (m)	被害状況			パターン
					のり面平均 勾配 θ (度)	盛土直高 H (m)	路肩盛土 厚さ D (m)		被害の有無	災害番号	備考	
1,451	291+00	山腹	CB	凹	1.5 IIIイ)	33.7	2.5	1.6				14,14'
	20	"	CB	"	1.5 "	33.7	3.7	1.9				14,14'
	40		C									
	60		C									
55	80		C									
	292+00	谷	CB	直	1.5 "	33.7	1.1	0.7				14,14'
	20	"	B	凹	1.5, 1.8 "ロ)	27.5	5.9	6.0				13
	40	山腹	B	複	1.5, 1.8 "	28.5	10.0	4.6				15,15'
60	60	"	B	凸	1.5, 1.8 "	28.5	7.1	3.7				15,14'
	80	"	B	"	1.5, 1.8 "	29.0	6.4	3.0				15,15'
	293+00	谷	B	凹	1.5, 1.8 "	28.0	6.1	4.2				15,14'
	20	山腹	CB	直	1.5 "イ)	33.7	1.9	0.9				14,15'
65	40	谷	B	凸	1.5, 2.0 "ホ)	22.0	2.3	2.0				14,14'
	60	"	CB	複	1.5 "イ)	33.7	3.4	1.8				14,14'
	80		C									
	294+00		C									
1,469	20		C									
	40		C									
	60		C									
	80		C									
	+00											
	20											
	40											
	60											
	80											

道路盛土の地震被害事例およびその
破壊形態に関する調査

土研資料 第2000号
昭和58年3月(1983)

振動研究室 荒川 直士, 木全 俊雄

道路盛土, 地震被害, 液状化, すべり

要旨

本報告は近年に発生して大地震(新潟地震, 十勝沖地震, 伊豆半島沖地震, 大分地震, 伊豆大島近海地震, 宮城県沖地震)における道路盛土の被害をとりあげ, その被害状況を再整理し, 地震時に考えられる道路盛土の被害形態の分類とそのそれぞれに考えられる要因およびその典型的な被害事例についてとりまとめたものである。

郵便はがき

3 0 5 - □ □

四十円切手
をはって下
さい

茨城県筑波郡

豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

振動研究室 行

No. 185

No. 185

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第2000号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印