

第 5 章 道路被害

5. 道路被害

5.1 道路被害概要

5.1.1 道路の主な被害状況

海岸線や山間を走る道路が盛土や斜面の崩壊、落石によって不通となった。道路の通行止めは地震直後に 18 路線 24 箇所であったが、4 月 27 日現在では 4 路線 4 箇所と早急な復旧が行われた。また、後述する能登有料道路では地震直後に柳田 IC 以北が通行止めとなったが、4 月 27 日に全線供用を再開した。なお、北陸自動車道での被害は発生していない。

道路の主な被害状況は、次のとおりである。

国道 249 号（志賀町深谷）：全面に渡り道路が陥没。法面崩壊により車道をふさぐ。

国道 249 号（志賀町大福寺）：路面に亀裂，谷側の道路が陥没

国道 249 号（輪島市町野町曾々木 八世乃洞門）：崖崩れにより洞門が損傷。谷側に変形。

国道 249 号（志賀町清水今江）：橋梁部と一般部とに段差。

国道 470 号穴水道路（穴水町七海）：路面にクラック。

国道 470 号田鶴浜道路（徳田 JCT 付近）：橋梁部と一般部とに段差。

能登有料道路（豊川橋付近）：上下線が崩落。

能登有料道路（七尾市中島町付近）：片側車線が崩落。

能登有料道路（穴水町字越の原付近）：片側車線崩落。

能登有料道路（横田 IC 付近）：上下線全面が崩落。インターチェンジが崩落。

七尾能登島公園線（能登島大橋）：橋脚の基部が損傷。

この中で被害が特に顕著であった能登有料道路の被害については石川県及び道路公社の全面的なご協力により詳細な資料の提供を受けた

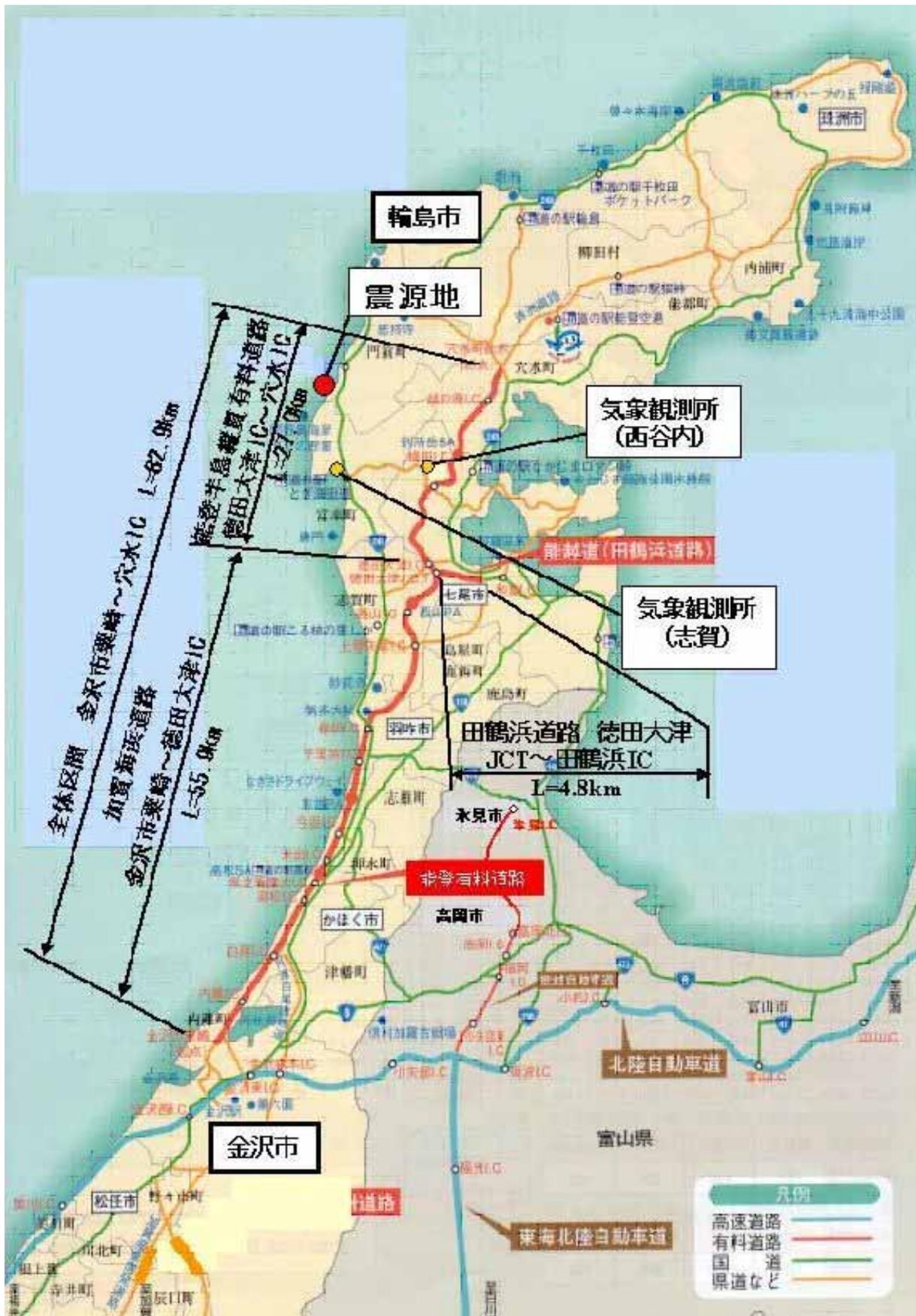


図 5.1.1-1 位置図

路線名	区間	NO.	被災箇所	kp	被災状況	仮復旧		本復旧	
						復旧時期	工法	復旧時期	工法
能登有料道路 (能登半島縦貫 有料道路)	徳田大津JCT ~ 終点	縦-6	七尾市中島町豊田	5.6	盛土崩落 (上り線)	4/20	迂回路設置	H19年内	補強土盛土工、排水工
		縦-9	七尾市中島町土川	6.3	盛土崩落 (下り線)	4/20	迂回路設置	H19年内	補強土盛土工、排水工
	横田IC →	縦-10	七尾市中島町横田	10.6	盛土崩落 (上りONランプ)	4/20	迂回路設置	4/27	補強土盛土工、排水工
		縦-14	七尾市中島町谷内	11.7	盛土崩落 (上下線)	-	-	4/27	補強土盛土工、排水工
	別所岳SA →	縦-21	七尾市中島町小牧	14.7	盛土崩落 (上下線)	4/27	迂回路設置	H19年内	補強土盛土工、排水工
		縦-26	七尾市中島町小牧	15.9	盛土崩落 (上下線)	4/27	迂回路設置	H19年内	補強土盛土工、排水工
		縦-32	七尾市中島町田岸	17.7	盛土崩落 (上下線)	4/27	迂回路設置	H19年内	補強土盛土工、排水工
		縦-38	穴水町越の原	21.1	盛土崩落 (上下線)	4/27	迂回路設置	H19年内	補強土盛土工、排水工
		縦-39	穴水町越の原	21.5	盛土崩落 (上り線)	4/27	迂回路設置	H19年内	改良土盛土工、排水工
	越の原IC →	縦-41	穴水町越の原	22.2	盛土崩落 (上り線)	4/27	迂回路設置	H19年内	改良土盛土工、排水工
		縦-43	穴水町宇留地	24.1 ~ 24.6	盛土崩落 (上下線) 橋台背面陥没 ウイング損傷等	4/27	橋台背面補強土盛土 ウイング補修	H19年度内	改良土盛土工、排水工、 橋梁の耐震補強

被災状況

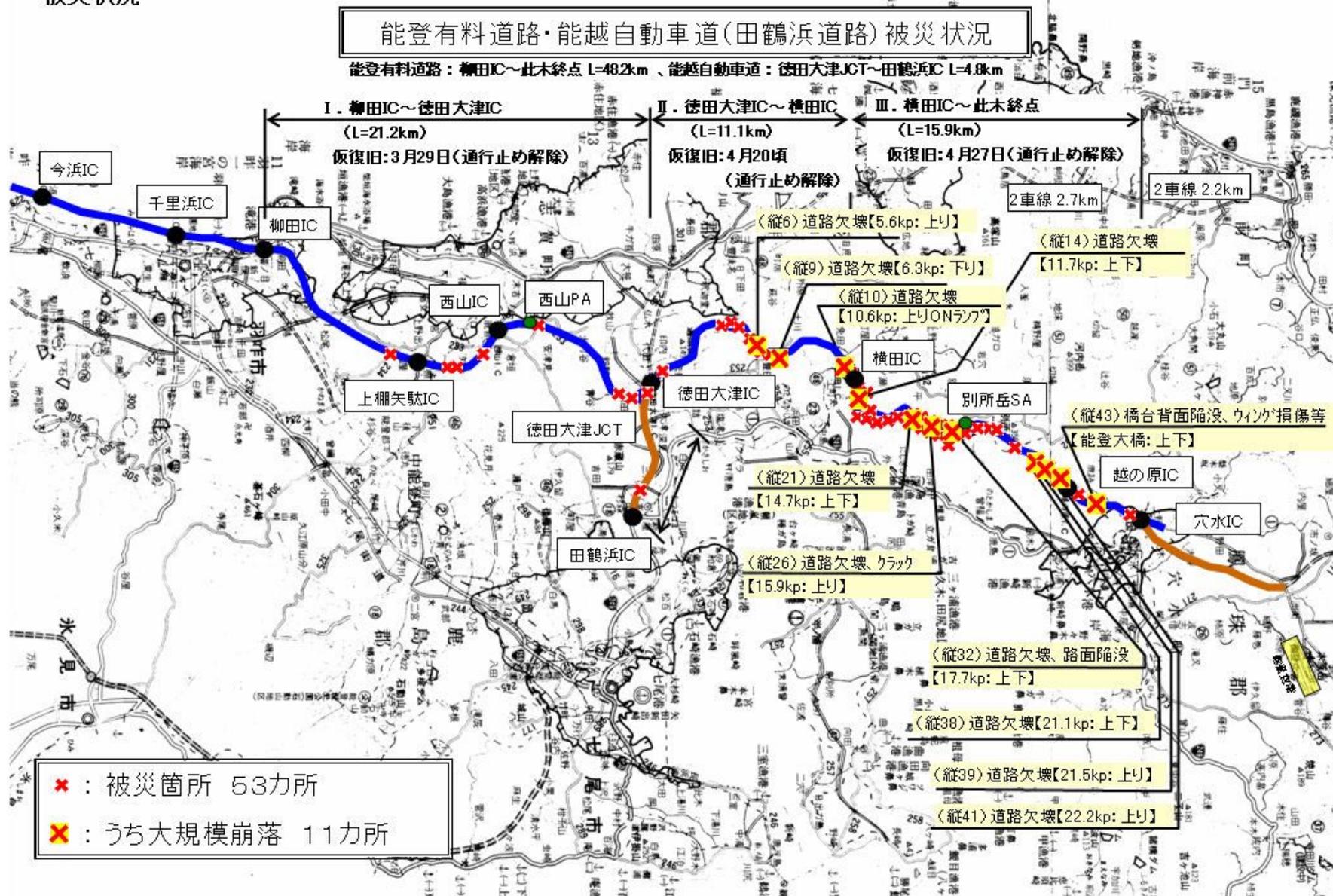


図 5.1.1-3 能登有料道路・能越自動車道(田鶴浜道路)被災状況

5.1.2 能登有料道路の特徴

能登有料道路の主な特徴について以下に述べる。

本道路は1970年(昭和45年)の工事着手から1982年(昭和57年)竣工まで、延長82.9kmに及び金沢から能登半島への基幹道路であり(約10000台/日)、石川県の第1次緊急輸送道路にも指定されている。

能登半島の外浦地区(半島西側)および内浦地区(半島東側)の両県民のアクセスを考慮して、半島部の中央を縦貫する。このため、能登半島の地形に応じ、羽咋市柳田IC以北ではほぼ標高45m~245mを通ることから、比較的高盛土の多い道路となり、最大盛土高は35mで、羽咋市柳田IC以北の盛土部は180箇所以上、20m高以上の盛土は40箇所がある。

道路の羽咋市柳田IC以北は、主に火山岩質(主に安山岩質)凝灰岩風化土地域(通称能登赤土)を通る。この地質、地盤の特徴は最近25年間の石川県における地盤災害を俯瞰すれば興味深い。

図5.1.2-1は、石川県での地盤災害多発地域を示す。それらは能登半島北側や能登宝達山系および金沢市東部に分布する第三紀堆積岩地域(図中の赤および緑の地域で地すべり、山腹崩壊、崖崩れ多発)、白山麓を中心とした第四紀の火山活動による噴出物や熱変質地域(県最南部山岳地帯で地すべり、山腹崩壊、土石流多発)、それに上述の能登半島中央部に分布する凝灰岩風化土地域(図中の黄色の地域で崖崩れ、土石流多発)などとなっており、いずれも、強度・変形特性に特徴的な地質、地盤がある。またそれ以上に特筆すべきは、これらいずれの地域とも、県内では有数の断層や褶曲の多い、強い地殻変動を受けた地形地域でもあり、より不安定要素が加わる。特に、本道路が通る凝灰岩風化土地域は、豪雨災害もたびたび受け、地盤のもろさや地形の不安定さが指摘されている。

本道路の特徴的な災害履歴は、1985年(昭和60年)能登豪雨災害にて、7箇所の高盛土が崩壊したことである。この年の6月下旬から7月上旬にかけて、3~4日おきに断続的な日降雨量70mmを超える降雨が5回程あり、約3週間の累積降雨量は本道路付近の七尾市で900mm以上、羽咋市で800mm以上を観測した。当時の調査によれば、強い降雨が崩壊原因になったが、崩壊盛土のほとんどがその近傍や向かい側の谷地形から地下水流入を受け、盛土本体に直接降った降雨とともに盛土内の地下水上昇を伴いながら、崩壊へ到った経緯がある。以後、この地下水流入に対する速やかな排水対策を強化した結果、今回の地震で再度崩壊した現場は、それら7箇所の内の1箇所に止まった。加えて、最近の地震に注目すれば、1993年(平成5年)2月から6月までの5回を数えるM5.0~M6.6の能登半島沖地震や1985年(昭和60年)12月能登半島M5.1地なども受けたが、損傷はなかった。

今回の能登半島地震に対して、本道路盛土の被害は軽微な損傷箇所まで含めると、さらに53箇所が加わる。

5.1.3 能登有料道路の崩壊の原因・メカニズム

本格的な崩壊原因やメカニズムの詳細検討は、後日土質調査結果を基にした論文等に期待して、ここでは、想定される要因について述べることにする。

昭和45年着工時に想定した外力をはるかに超えた今回の地震慣性力(路線付近での

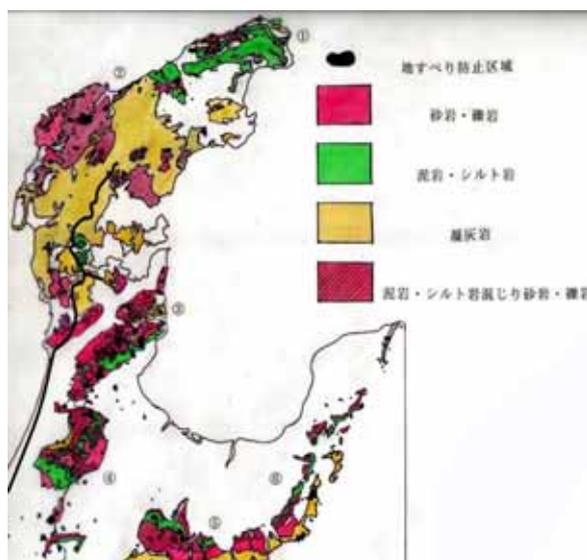


図5.1.2-1 地盤災害の多い地域

最大加速度が 900 ガル以上)によって、路体は大きく揺さぶられ、ほとんどが地震動の進行方向とほぼ同じ方向へ崩落した。

本道路は比較的高盛土箇所が多く、しかも、場所によっては沢や地山からの流入で盛土内の地下水が滞留し、急激な地震力による地下水圧の高まりから崩壊したとも考えられる。崩土は下方へ落下し、その落下距離がかなり長く、流動化を生じた状況も見受けられる。

盛土材料や地山の表層付近には、図 5.1.2-1 で示した凝灰岩風化土をもつ。この土質の特徴は、細粒分が多く、特に排水性に欠ける。また、乱れによる強度低下は大きく、転圧やトラフカビリティの確保に困難も生じる。吸水膨張も顕著で、スレーキングによる強度低下も大きい。

5.1.4 復旧対策

能登半島地震による公共土木施設だけで被害は 963 件 340 億円に上る。特に、能登有料道路だけでも 90 億円を上回る被害額になり、供用以来最大である。本復旧案の基準案に採用された基本的な方針は以下のとおりである

ジオテキスタイル工法(補強材および排水材の併用)の採用で、盛土は耐震仕様とする。原因盛土材は購入土(のり先付近)と凝灰岩風化土の現地発生土(のり面上部)との併用とするが、現地発生土については、石灰添加の地盤改良仕様とする。

盛土の横断方向、特に沢や地山からの流入水、加えて、縦断方向(近隣の腹付け盛土など)から流れ込む地下水に対しても、排水路や排水材を設け、速やかに盛土外へ排水する。

5.1.5 今後の教訓

今後の教訓としては、以下のものが挙げられる。

(1) 技術面における今後の教訓

緊急輸送道路は耐震仕様もしくは耐震設計とすべきである。

現在の道路盛土が当初設計時の予想どおりに安全性が確保されているか、防災点検作業を含め、本格的な調査を実施して検討すべきである。

道路管理面から十分を尽くしたとしても、決して完璧はないとの前提に立ち、緊急輸送道路どの基幹道路にはバイパス機能をぜひ付加すべきである。

(2) 行政面における今後の教訓

主に、県や市の管理被災箇所の復旧事業は国からの補助事業となる。どうしても、災害査定などで国との手続きから十分な災害対応が遅れることもある。一刻を戦い、初動体制が重要となる災害対策には、この遅れは致命的ともなりうる。特別な行政措置で対応がスムーズに進むことが重要。

地元住民や被災者にとって、その道路や被災箇所が国の管理か県や市の自治体管理かは全く関係ない。速やかに補修して、道路であれば緊急車両や工事車両が通過できてこそ、被災住民の生命、財産は救われる。より一層の管理者間の密接な連携や、速やかな権限代行など、もっと管理者間のハードルを下げるべきである。

建設コンサルタント協会や地質調査業協会との官民一体による災害対応は基本的には有効に機能する。今後は、これまで以上に、各々の組織の中で強烈なリーダーシップの確保とそれに全面協力する組織内の基本姿勢の堅持が不可欠となる。

道路に限れば、SA や道の駅など道路駐車帯のスペースは、有効な機能を発揮する。例えば、緊急車両の一次停泊、工事車両や資材および工事関係者の駐留や仮置きなどへ利用でき、加えて、仮復旧時の緊急的な道路切り廻し空間にも役立つ。今後の道路建設や道路改良にはこれらのスペース確保はぜひ付加されるべきである。