

蓄積した社会基盤の高齢化

●「荒廃するアメリカ」の教訓

1980年以前のアメリカ合衆国では、道路の維持管理に十分な予算が配分されず老朽化が進み、80年代初頭に「荒廃するアメリカ」とよばれる劣悪な状態に陥りました（図1-1-1）。その後財源を確保し維持・修繕に重点を置いた予算を組み、欠陥箇所数は減りましたが、20年経っても補修が必要な橋が約17万橋（全体の約30%）もあるという状況で、2007年にはミネアポリスで幹線道路の橋梁が人々の目の前で崩落し、世界に衝撃を与えました。

●高齢化する日本の社会基盤

道路を構成するさまざまな施設は多種多様な材料でできています。コンクリートや鋼鉄などの近代的な材料が使われ始めた19世紀から20世紀初頭の頃は、当時最新の材料を使った構造物がどれぐらいの期間持ちこたえられるか、データがありませんでした。

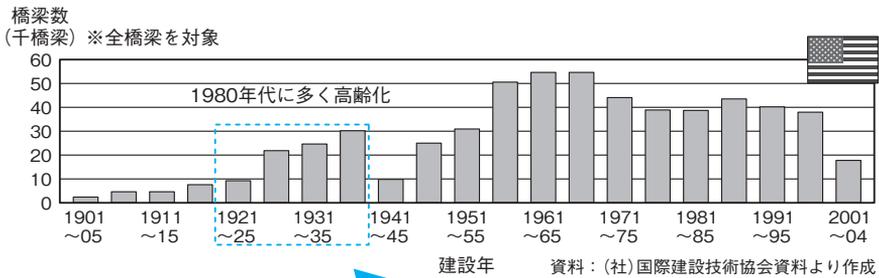
1923（大正12）年に起きた関東大震災の復興事業では永久橋という言葉が使われ、新設の橋の永続性を疑わなかったことがうかがえます。20世紀後半に入り、先進国では半世紀を経た道路や橋などの社会基盤が劣化するという事実と直面し、維持・修繕が遅れると現代文明社会は機能不全に陥り、産業や日常生活に大きな支障をきたすことを認識するようになりました。

日本では1960年代の高度経済成長期に道路整備が急速に進められましたが、2010年代には建設後50年以上経過した道路施設が急増し、維持管理を怠って損傷を放置すると「荒廃するアメリカ」と同じ状態になり、大規模な修繕工事などの高額な財政負担が生じる恐れが出てきました（図1-1-2）。

アメリカでの教訓を生かし、損傷が軽微な段階で対策を行う予防保全を実施して、ライフ・サイクル・コスト（LCC＝生涯費用）（1-5参照）を下げる必要があります。人体の循環器と同様に日頃の健康管理と適切な予防措置、早めの治療が大切なのです。

図 1-1-1 日米の橋梁の建設年の比較

米国の橋梁の建設年



日本の橋梁の建設年

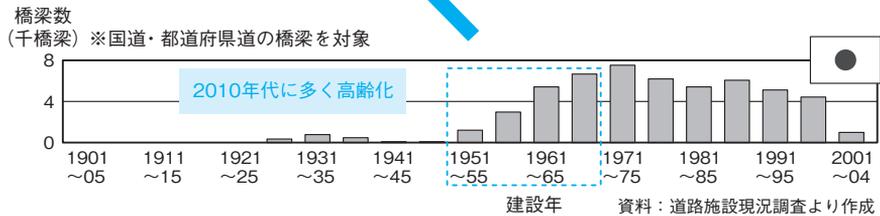
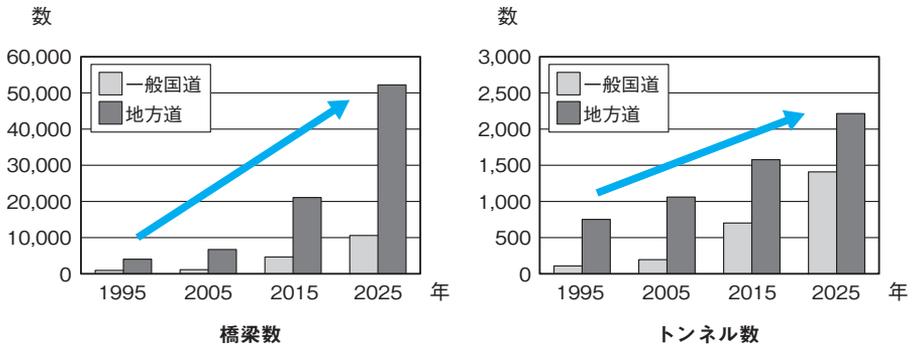


図 1-1-2 建設後 50 年以上の橋梁の数とトンネルの数



道路施設の劣化・変状の原因

●劣化と変状

劣化とは、鋼材の腐食のように時間の経過に伴って進行する部材や材料の性能の低下をいいます。変状は損傷・劣化そのほかの原因により構造物の表面に現れる異常のことです。コンクリートのひび割れなどがその代表例です。

●長期的な変化

長い時間をかけて発生する道路施設の劣化や変状は、経年変化、老朽化ともよばれ、風化、塩害、地盤沈下、雨水や地下水の流入など、複数の原因が作用して生じることがあります。鋼橋の塗装にできた小さな傷から錆が発生して腐食が徐々に広がることがあるように、原因となる状態を丁寧な点検で早期に発見し、深刻な変状に至る前に補修することが大切です。

●突発的な変化

交通事故による道路施設の損壊は目に見える急激な変状の典型です。ほかにも火災、強風による飛散物の衝撃や折損、河川の氾濫による水害、地震・津波などによる被害があげられます。道路の地下を占用する上水道管の漏水や下水道管の破損などによる道路陥没は、舗装の下の路盤やその下の層が流水で流されて空洞化し、通行車両の荷重を支えられず路面が凹み崩落に至る現象です（図 1-2-1）。

地震動で地下水位の高い砂地盤に液状化現象が起きると、比重の大きい構造物が埋没したり倒れたりする一方、舗装や比重の軽い下水管が浮き上がります。

丘陵部や山間部で発生し道路を塞ぐ地すべりは、地中にできる地質的不連続面（すべり面）より上の斜面を形成する土砂や岩の地塊が移動する現象です（図 1-2-2）。すべり面を持たない表層部の崩落である斜面崩壊（土砂崩れ・がけ崩れ）や土石流などの土砂災害も、道路の損壊を生じる原因です。

図 1-2-1 地下埋設物からの漏水による道路陥没の発生メカニズム

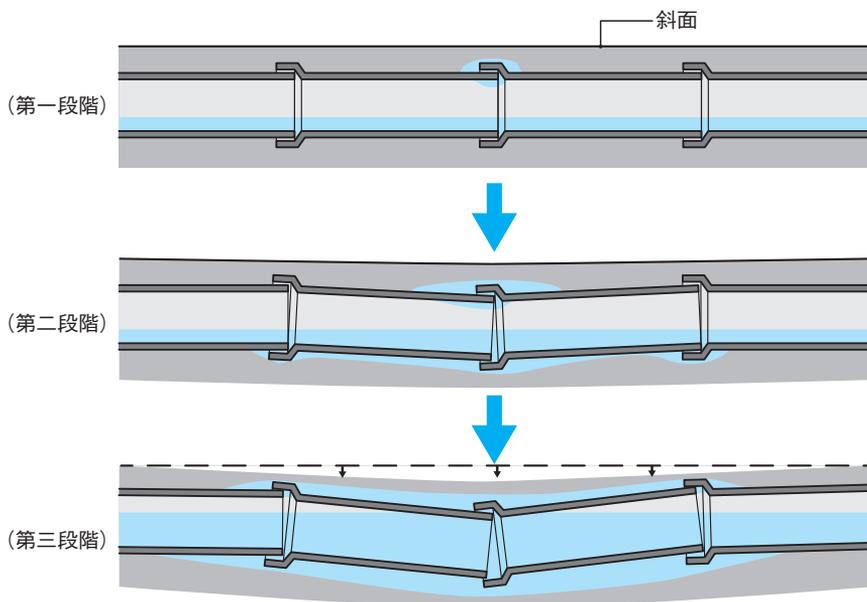
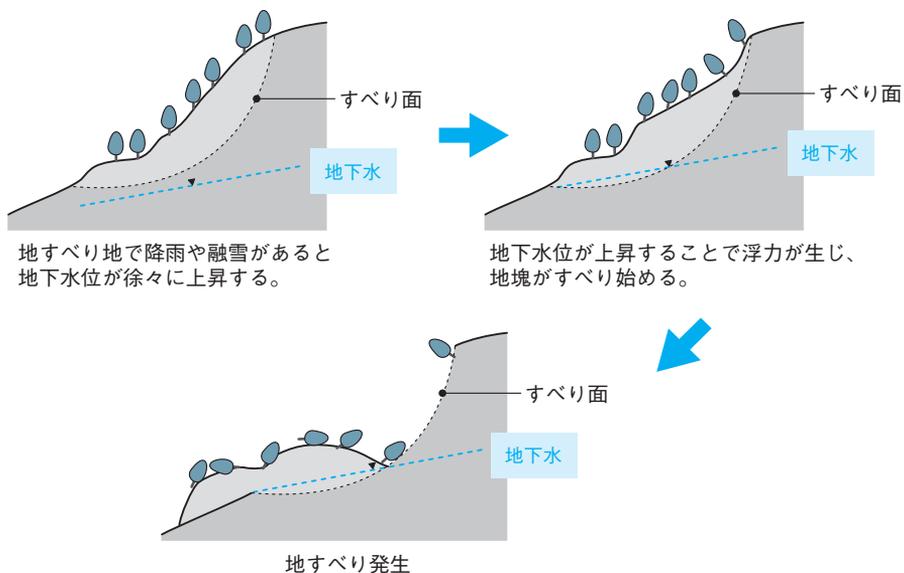


図 1-2-2 地すべりの発生メカニズム



地すべり地で降雨や融雪があると地下水水位が徐々に上昇する。

地下水水位が上昇することで浮力が生じ、地塊がすべり始める。