

巻頭言

レジリエンスとインフラの維持管理

中 村 光



東日本大震災以降、レジリエンスという言葉をよく聞く。レジリエンスは、弾性力や復元力という日本語訳が与えられるが、心理学で「困難な状況にもかかわらず、うまく適応する能力」という概念で用いられていた。この概念が災害との関係で広く用いられるようになり、現在、政府はナショナル・レジリエンス（国土強靱化）として、災害をもたらす外力からの「防護」にとどまらず、国や地域の経済社会のシステム全体の「抵抗力」、「回復力」の確保を推進している。

災害リスクに対し、レジリエンスな社会を構築するためには、以下の5項目が必要と思われる。まず、科学的知見に基づき「①リスクの明確化」を行い、「②リスクの社会的理解」を促す必要がある。その上で、社会の意志を踏まえつつ、作用を低減する方策である「③リスクの緩和」、作用に対して防護力を向上させる方策である「④リスクに対する対策」、災害発生時のリスクを減らす方策である「⑤リスクに対する対応」を適切に組み合わせた準備を推進していくべきである。

このような考え方を、維持管理に適用したらどうなるであろう。リスクの明確化は、第三者被害や構造物の破壊が生じる可能性と、そのときの社会的な影響度（損失）がどの程度になるかの明確化である。期待値ベースの考え方では、リスクは不具合の発生確率と発生時の損失の掛け算で定義される。不具合発生の有無の検討だけでなく、損失までも検討しなければ、リスクを明確にしたことにならない。

リスクの社会的理解は、笹子トンネル天井板の落下事故を契機にして格段に進んだと思われる。しかしながら、国民の多くが身近な問題として認識しているかは疑問である。アメリカ土木学会では、国民にインフラの現状を知らせることを目的に、橋梁、ダムなど16の部門で、容量、状態、維持管理能力などの8項目を評価し、その結果を4年に一度公表している。2013年版はオバマ大統領が演説での引用を始め、多くのメディア・マスコミに取り上げられている。一般

市民や管理者、あるいは政治家に対して、インフラの現状やリスクを周知する努力が日本でも必要である。

リスクの緩和は、劣化を促進する要因を減らすことに対応する。1990年にスパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律が公布されてから、凍結防止剤散布量は急激に増加した。その影響による塩害が、本格散布から25年経った今後、より一層生じることが予想される。また大型車のコンクリート床版に与える影響は、軸重の12乗に比例し、疲労が大きな問題となっている。このような問題を根本的に解決するためには、劣化を促進する作用の低減を図る必要がある。作用の低減としては、水まわりの処理など、構造物が作用を受けにくくする工夫も必要である。

リスクに対する対策は、初期品質の高い構造物の建設、確かな点検、予防保全の実施、劣化進行の正確な予測、構造安全性の診断・評価の適切な実施、有効的な補修・補強、再劣化を防ぐための工夫、などが挙げられる。今年公表された政府のロボット新戦略では、センサー、ロボット、非破壊検査技術等の活用により点検・補修を高効率化することを目指しており、新たな展開も期待される。ただし、技術を使いこなし、判断をするのは技術者である。技術者の育成なくしては、対策の適切な実施もあり得ない。

リスクに対する対応は、不具合が予見されたときあるいは発見されたときに、安全性を如何に適切に判断できるかである。また、安全性の低下が認められたときに、如何に適切な処置ができるかである。そのためには、即時対応の体制を事前に構築し、判断や処置ができる人材育成が最も重要な要件になる。

インフラの維持管理をレジリエンスと関係させ、5項目に分けて考えてみた。個々の項目はウェイトの違いがあったとしても、バランスよく実施されることが、自然災害に対しても、維持管理に対しても大切ではないだろうか。