

2. 耐震補強において目標とする橋の耐震性能の設定の考え方

2.1 耐震補強において目標とする橋の耐震性能の考え方

1. に示したとおり、目標とする橋の耐震性能については、橋の重要度に応じて新設する橋と同じ耐震性能を求めることが基本となるが、既設橋に対する耐震補強において当面の目標とする橋の耐震性能は、最新の道路橋示方書に規定される地震動を設計地震動として考慮した上で、地震後の道路ネットワークとして当該橋を含む路線に求められる性能の観点、他の構造物や施設への深刻な影響を防止する観点、当該橋が被災した場合における構造条件や施工条件からの機能回復の難易度の観点等に基づき、道路管理者が個別に設定することになる。

例えば、緊急輸送道路に架かる橋については、大地震の逼迫性が指摘される状況を踏まえ、道路ネットワークとして最大限の機能を発揮できるようにするために、まず、大地震時にも落橋に至るような致命的な被害を防止できるようにすることを目標として耐震補強を進め、その次のステップとして、橋の重要度に応じて、最終目標とする耐震性能を確保できるようにさらなる耐震補強対策を計画的に実施していくという考え方もある。また、緊急輸送道路以外の路線に架かる橋については、被災した場合の代替路線の有無などの条件に応じ、また、将来的な架け替えの計画等も踏まえ、当該橋に対して目標とする耐震性能を個別に設定するという考え方もある。

2.2 耐震補強において目標とする橋の耐震性能の例

既設橋に対する耐震補強の場合には、前述したように様々な制約条件があるため、目標とする耐震性能レベルの設定においては様々な考え方があると考えられるが、ここでは、レベル2地震動に対する耐震補強の目標として設定する耐震性能の例を、参考として3つ示す。

- ・レベル2地震動による損傷が限定的なものに留まり、橋としての機能の回復が速やかに行い得る状態が確保されるとみなせる耐震性能レベル
- ・レベル2地震動により損傷が生じる部位があり、その恒久復旧は容易ではないが、橋としての機能の回復は速やかに行い得る状態が確保されるとみなせる耐震性能レベル
- ・レベル2地震動に対して落橋等の甚大な被害が防止されるとみなせる耐震性能レベル

これらを耐震性能の観点からまとめたものが表-2.1である。ここで、1つめの耐震性能レベルは、道路橋示方書V耐震設計編¹⁾に示される耐震性能2と同等の性能レベルに相当する。2つめは、機能の回復が速やかに行い得るという観点では1つめの性能レベルと同じではあるが、機能の回復が速やかに行い得る範囲で、一部の構造部材に対して、限定的な損傷のレベルを超える損傷が生じることは許容し、その結果、恒久復旧を容易には行えない場合があるという点で異なる。3つめは、地震後に橋として機能を回復できることや、地震によって生じた損傷に対する修復の容易さは求めず、落橋等の甚大な被害を防止することを目標とした

性能レベルである。なお、1つめと2つめの性能レベルについては、恒久復旧の容易さ等に違いはあるものの、橋としての機能の回復が速やかに行えるという観点では、これらの耐震性能レベルは同等とみなすことができる。

既設橋に対する耐震補強では、橋を構成する部材の損傷が橋の耐震性能に及ぼす影響等を評価した上で、耐震補強において目標として設定した橋の耐震性能に応じて、補強対象となる部材を適切に選定し、当該部材に対する具体的な補強対策を検討していく必要がある。我が国における道路橋の震災経験から、落橋等のような甚大な被害に至った橋の被害形態としては、橋脚の倒壊や大きな傾斜に伴い落橋した形態、橋脚は倒壊していないが支承部が破壊した後上部構造に大きな変位が生じて落橋した形態が多くを占めることがわかっている^{2), 3)}。したがって、既設橋に対する耐震補強では、このような震災経験も踏まえて、目標とする橋の耐震性能が確保できるように、当該橋の構造条件に応じた具体的な対策を検討することが重要である。

表-2.1 耐震補強において目標とする橋の耐震性能のレベルの例とこれらに対する耐震性能の観点

耐震補強において 目標とする橋の耐震性能	耐震設計上の 安全性	耐震設計上の 供用性	耐震設計上の修復性	
			短期的修復性	長期的修復性
レベル2地震動による損傷が限定的なものに留まり、橋としての機能の回復が速やかに行い得る状態が確保されるとみなせる耐震性能レベル	落橋に対する安全性を確保する	地震後、橋としての機能を速やかに回復できる	機能回復のための修復が応急復旧で対応できる	比較的容易に恒久復旧を行うことが可能である
レベル2地震動により損傷が生じる部位があり、その恒久復旧は容易ではないが、橋としての機能の回復は速やかに行い得る状態が確保されるとみなせる耐震性能レベル	落橋に対する安全性を確保する	地震後、橋としての機能を速やかに回復できる	機能回復のための修復が応急復旧で対応できる	恒久復旧を行うことは可能である
レベル2地震動に対して落橋等の甚大な被害が防止されるとみなせる耐震性能レベル	落橋に対する安全性を確保する	-----	-----	-----