

IV-324

各種社会基盤施設の計画等における「重要度」の扱いとその特性

東京大学 学生員 原田雅也

東京大学 正 員 家田 仁

1. はじめに

1995年の1月17日に発生した阪神大震災は、多くの犠牲者を出すとともに道路・鉄道の橋梁、岸壁・護岸等の港湾施設、地下鉄、地下埋設管、堤防など、様々な社会基盤施設に大きな被害を生じさせた。

当然ながら、こうした社会基盤施設は予想しうるいかなる地震動に対しても破壊・倒壊しないことが理想であるが、現実的には整備コストの制約から全ての社会基盤施設に対し耐震性を完全なレベルに設定することは困難である。したがって、各々の施設の社会的な必要性もしくは重要性を認識した上で、その「重要度」に応じて整備レベルを設定していると考えられる。

本研究では特に地震に限らず、常時の施設の利用における「重要度」の扱いなども含め、様々な社会基盤施設において整備レベルに差をつけているものを対象とした。「重要度」を扱っている各行為において、従来まで社会基盤施設の「重要度」がどのように規定されてきたのか、様々なケースを比較することにより、その特性や問題点を抽出し、また今回の大震災の被害を教訓に、今後どのようにして社会基盤施設の「重要度」を決定すべきであるか、その方向性を示す事を目的としている。

2. 研究の対象と方法

本研究では、まず道路、鉄道、港湾・空港、河川、ライフラインの各分野を対象として、「重要度」を扱っている計画・設計などの各行為を、法規・示方書類の文献調査と、各分野の専門家へのインタビュー調査により調べた。

次に(1)どのような行為において「重要度」が考慮されているか、(2)「重要度」を決定する際にどのような事項を考慮しているか、(3)「重要度」を表現しているランクはどのように判断されているか、に注目して分析を行った。

またその際に、日常の施設利用を対象としている場合（常時）と、地震などの自然災害を対象としている場合（非常時）を区別して扱っている。これは

「重要度」を扱う際に考慮する内容の性質が大きく異なるためである。

3. 常時における「重要度」

常時において「重要度」を扱っているものには「道路の設計速度」「鉄道の乗り心地」「ガス供給導管の構造緒元」等があり、それぞれ表1のようなランクを設定して整備レベルに差をつけている。

表1 「重要度」を扱う行為の例と重要度ランク（常時）

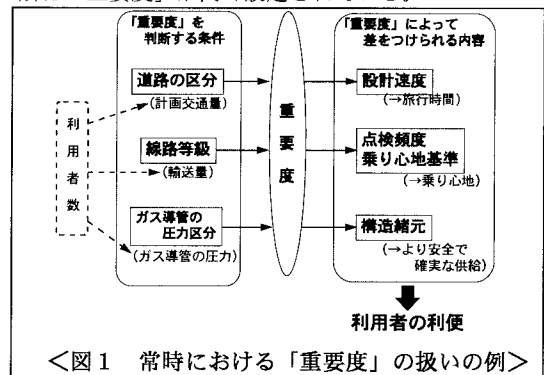
「重要度」を考慮している内容	重要度ランク
道路の設計速度	道路の区分（第1種第1級など）
鉄道の乗り心地	線路等級（1級、2級など）
ガス供給導管の構造緒元	ガス導管の圧力区分（高圧、中圧、低圧）

また、これらには共通して以下のような特徴がある。（図1参照）

①常時において「重要度」により差をつけられているのは、「道路交通における旅行時間」「鉄道の乗り心地」「ガスの供給安全性」など、施設の「利用者の利便」を決定する要素である。

②「計画交通量」、「輸送量」、「ガス導管の圧力区分」等の「重要度」を判断する条件は、定量的な指標により区分されており、明確にランク付けされている。

③また、ここでは「重要度」は「計画交通量」「輸送量」「ガス導管の圧力」により決まっており、いずれも「利用者の数」と関係し、利用者数の多い箇所は「重要度」が高く設定されている。



これらは費用の効率的な配分という観点からも納得のいくものである。つまり、これらは固定資産であるため、一定の投資を行う場合には、利用者の多い箇所を整備する方が、社会全体の便益の増分が大きくなるからである。

4. 非常時における「重要度」

一般に、地震等のような自然災害を対象としている計画においては、「重要度」を考慮し整備レベルに差がつけられている。このような非常時の計画を行う際に「重要度」を考慮しているのは、自然災害はその規模の変動幅が大きいためすべての構造物を十分な水準に整備する事は不可能であるからである。したがって施設の「重要度」を決める基準を設け、重要な施設については特段の配慮をおこなうものである。

表2 「重要度」の扱う行為の例（非常時）

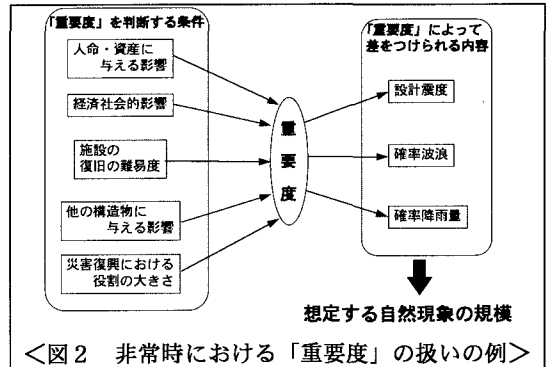
分野	「重要度」を考慮している内容
道路橋	耐震設計
鉄道施設	耐震設計
港湾管理施設	耐震設計
	波力に対する設計
ライフライン	耐震設計
河川	洪水防衛計画
	耐震設計

非常時において「重要度」を扱っているものには共通して次のような特徴がある。（図2参照）

- ①非常時において「重要度」により差異をつけられているのは、「設計震度」「確率降雨量」「確率波浪」などであり、いずれも「想定する自然現象の規模」である。「重要度」の高い施設は比較的発生頻度は低く、規模の大きい自然災害を想定して整備されている。
- ②「重要度」を判断する条件は定性的な記述により表現されており、あまり明確に区分されていない。
- ③「重要度」を決定する際には状況に応じて様々な考え方があがるが以下の5つにまとめることができる。

- (a) 人命・資産に与える影響
- (b) 経済社会的影響
- (c) 施設の復旧の難易度
- (d) 他の施設に与える影響
- (e) 災害復興における役割の大きさ

これら5つの項目を必要に応じて考慮し、その程度の大きい施設は「重要度」が高く設定されている。



＜図2 非常時における「重要度」の扱いの例＞

ここでは「重要度」を判断する際に、通常の施設の利用者のみならず、(c) (d) (e) のように非常時の利用者等に対する配慮を行っているのは特徴的である。(c)は、万一施設が倒壊した場合にその復旧が困難なものは特に重要である、という考え方である。(d)は交通機関のネットワーク効果、(e)は震災後の復旧活動等における役割に配慮したものである。しかしこれらは(a) (b)に比べ、その影響を予測する困難であるため、実際にはあまり厳密に考慮することができない。

5. 「重要度」の扱いとその特性

常時においては、施設利用者の利便の向上させるべく、施設の利用者数による重要度付けが顕著である。また定量的な条件により判断されているため、ある程度明確に重要度付けが行われている。

一方非常時においては、通常の施設の利用者以外に対する配慮もなされているが、「重要度」を判断する条件が定性的であるため、客観的な判断をする事が困難であり、これらの考え方が実際に「重要度」を決定する際にどの程度考慮されているのかは明らかではない。また「重要度」を決定する人により同条件の施設も「重要度」が異なってしまう問題が実際に生じている。したがって、非常時についても施設の整備水準を決める「重要度」は、客観的な判断ができるよう定量的な表現方法により記述されているのが理想である。

6. 今後の課題

今後来るべき災害等に対処するためには、社会基盤施設の「重要度」を様々な考え方を反映して定量的に表現する手法の開発とその適用により、今まで以上に慎重に決定することが望まれる。