

自己組織化マップを用いた橋梁損傷診断システムの構築

京都大学大学院 正会員 ○服部 洋
 関西大学 正会員 古田 均
 関西大学大学院 非会員 足立 渉
 関西大学 非会員 高崎恭子

1. はじめに

現在、日本では、高度経済成長期に多数建設されたものを含め、既存の構造物には建設後数十年経ったものが多く、点検、保守、管理が必要不可欠となっている。近年わが国においては、国家予算の減少に伴い、公共事業投資も減少しているため、橋梁の新設よりも、維持管理に重点が置かれつつあることから、今後もこういった傾向が続くと考えられる。また、特に日本は、台風や地震などの自然災害が多く、維持管理の必要性は非常に高い。しかし、維持管理のための予算には限りがあるため、全ての橋梁を万全の状態を維持させることは困難であり、適切なタイミングでの適切な補修・補強を行うことがより重要となる。

効果的な維持管理のためには、対象となる構造物の健全度評価を適切に行うことが非常に重要であり、その評価のために点検が行われている。しかしながら、現状の橋梁点検においては、各部材の評価のみを行っており、橋梁全体の評価が存在しない。補修・補強の決定には、橋梁全体の評価が必要であることから、各部材の評価から橋梁全体の評価を適切に行う必要があるが、そのための手法が確立されていないのが現状である。各部材の重要度を決定し、その総和を用いた橋梁全体の評価式も提案されているが、自治体等によりその重要度を表す係数にばらつきがある。そのため、同じ橋梁を評価した場合においては、評価値が異なり、橋梁の順位も異なることがあるため、十分であるとは言えない。

一方で、各部材の評価から構造物全体の安全性を評価できる優れた技術者による詳細点検も必要であると考えられるが、そのためには重要となる対象構造物を絞り込む必要がある。熟練の技術者が不足している現状もふまえ、現行の点検体制の元で得られた部材レベルの点検データから構造物の総合的な健全度を判定することが必要である。

以上を踏まえ、本研究では、橋梁の部材毎の点検結果から橋梁の総合的な健全度を求めることを目的とし、自己組織化マップ(Self Organizing Map; SOM)を用いた構造物の評価方法を提案する。本研究では、SOMを用いることにより、管理する必要のある橋梁群の中から、劣化進度の早い、異常のある橋梁の検知を目指すものとする。

2. 橋梁の点検データ

本研究で使用するデータは、主桁、床版などの8つの部材毎のデータであり、1つの部材につき各31の検査項目を設けている。各部材の評価は31の検査項目のうち最も評価の悪い値を用いる。橋梁の点検データの一例を表1に示す。表1では、腐食の値が2と最も悪いため、主桁の評価値は2とする。

表1：使用する部材毎のデータ

| 橋梁名 | 主桁 | 副部材 | 床版 | 躯体 | 基礎 | 支承 | 伸縮装置 | 橋面工 | 供用年数 |
|-----|----|-----|----|----|----|----|------|-----|------|
| A | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 66 |
| B | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

| 腐食 | 亀裂 | ゆるみ | ⋮ | 脱落 | 破断 | 塗装劣化 | 異常音 | 異常振動 | 異常たわみ | 変形 |
|----|----|-----|---|----|----|------|-----|------|-------|----|
| 2 | 5 | 5 | ⋮ | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |

キーワード 橋梁診断, 自己組織化マップ, 維持管理

連絡先 〒615-8540 京都府西京区京都大学桂 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻

