

鋼道路橋の受熱温度推定に関する調査

玉越 隆史*
大久保 雅憲**
石尾 真理***
横井 芳輝***

概要

近年、火災により道路橋に重大な被害が生じる例が報告されている。鋼橋が火災による熱影響を受けた場合、受熱の程度によって鋼部材の力学的特性に及ぼす影響が異なることから、供用可否の判断や補修補強内容の検討には、受熱影響を迅速かつ正確に見積もることが求められる。

一方、様々な仕様の塗装が施される鋼板では受熱程度に応じて塗膜の損傷状況が異なることから、塗装仕様毎に受熱程度と塗膜損傷の関係を明らかにしておくことで、被災時の被害程度の推定に活用できるものと考えられる。そのため、鋼道路橋で代表的な塗装系の鋼板に対してガス炉及び電気炉を用いて受熱条件を統一した加熱試験を行い、加熱条件と塗膜変状状況との関係を調査するとともに、被災時に正確な対比ができるよう撮像条件を定めて損傷状況の記録を行った。

本資料は、火災による被災を受けた鋼道路橋の塗膜が種類や熱の加え方によってどのように変化するのかについて体系的にとりまとめるとともに、受熱温度を推定する際の参考資料として、「鋼部材の被災温度推定用塗膜損傷見本集」としてとりまとめたものである。

キーワード : 鋼道路橋、塗装、火災、被災温度の推定、加熱試験

*	道路研究部道路構造物管理研究室室長
**	道路研究部道路構造物管理研究室主任研究官
***	道路研究部道路構造物管理研究室研究官

Research on estimating damaged temperature of steel highway bridges exposed by Fire

Takashi TAMAKOSHI*

Masanori OKUBO**

Mari ISHIO***

Yoshiteru YOKOI***

Synopsis

Many examples of the bridge damaged due to accidental or incendiary fire heating up the steel bridge from below have been reported. When steel girder bridges are exposed to fire, it is important to estimate the temperature of each member. The surface temperature of steel member can be estimated by the damaged coat. Therefore, the authors carried out the heating test of various coat by the gas and the electric furnace, in order to make the sample of damaged coat for estimating surface temperature. Further, to clarify the mechanical properties of the steel damaged by fire, we also carried out the tensile test after heating test.

Key Words : *steel bridge, paint, Coat, Estimating damaged temperature, Heating test*

* Head, Bridge and Structures Division, Road Department

** Senior Researcher, Bridge and Structures Division, Road Department

*** Researcher, Bridge and Structures Division, Road Department

はじめに

道路橋においては、車両事故による火災、桁下の不法占有者による失火や資材置場などからの不審火により被災を受けることがある。2008年に首都高5号池袋線においてタンクローリーが横転し、熱影響を受けた高架橋の一部を架替えるに至った火災事故は記憶に新しい。

道路橋で一般に用いられる鋼材では、火炎にさらされることで塗膜が焼損して防錆機能を失ったり、鋼材強度が低下するなどの深刻な影響を受ける。このとき、供用可否の判断や補修補強の必要性の速やかな判断のためには、鋼材の強度低下などの影響を迅速かつ正確に見積もることが求められる。しかしながら、被災した現場で鋼材を採取し、引張試験、シャルピー衝撃試験、マイクロ組成試験などの調査を実施しているのが現状であり、多くの時間や費用を要している。また、これらの試験では、鋼材採取位置の物理特性は把握できるものの、損傷の正確な範囲は把握できない。

そこで、国総研道路構造物管理研究室では、受熱程度に応じて塗膜の変状形態が異なることに着目し、外観目視により鋼材に深刻な強度低下が生じているか否かを判断するための目安となる指標を作成することを試みた。具体的には、鋼道路橋で代表的な5種類の塗装系を施した鋼板、及び撤去橋梁から切り出した鋼板に対して、受熱条件を統一した加熱試験を行い、加熱温度・条件と塗膜の変状状態との関係をとりとまとめた。撤去橋梁から切り出した鋼板については、新しい橋だけでなく、供用年数を経て塗装が劣化、過去に補修塗装が繰り返された既設橋においても火災被害を受ける可能性があり、熱影響は塗装の劣化程度や補修塗装の仕様や品質によっても異なるためである。

本資料は、火災による被災を受けた鋼道路橋の塗膜が種類や熱の加え方によってどのように変化するのかについて体系的にとりとまとめるとともに、受熱温度を推定する際の参考資料として、「鋼部材の被災温度推定用塗膜損傷見本集」としてとりまとめたものである。