

積雪寒冷地域において建造後 77 年を経過した実橋梁の耐久性調査

八戸工業大学大学院	学生会員	○市川 達朗
八戸工業大学大学院	学生会員	渡辺 浩平
八戸工業大学	正会員	迫井 裕樹
八戸工業大学	正会員	阿波 稔

1. はじめに

現在、既存のコンクリート構造物の維持管理及び、新設される構造物の長寿命化が求められています。また、バブル期において建設されたコンクリート構造物の大量更新時期が近づいています。例として青森県の橋梁の状況を図-1 に示す。このことから、取り壊しが決定している実橋梁を活用し、耐久性調査および、劣化調査を行いデータを蓄積することは非常に有益であると考えられる。

また、青い森橋ネットワークと呼ばれる調査委員会を設立し青森県内の橋梁インフラの長寿命化に寄与する事を目的とした調査委員会が設立されました。本校ではその一部として、実橋梁である法量橋を対象に耐久性及び、劣化調査を実施したので報告を行う。

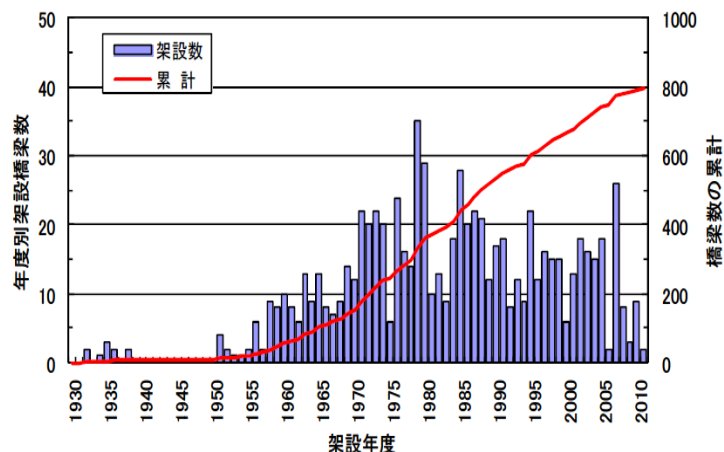


図-1 青森県の橋梁の状況

2. 法量橋概要

法量橋の側面図を図-2 に示す。法量橋は一般都道府県道の七戸十和田湖線に架けられている 4 径間連続 RC 桁橋であり、橋長 52m、有効幅員 5.5m（一車線、全幅員は 6.4m）で歩道はない。下部工は重力式橋台・壁式橋脚となっている。適応示方書はコンクリート標準示方書（大正 15 年）で、設計活荷重は 6t（大正 15 年）である。建造後 77 年経過しているだけに、どの部位においても凍害によるスケーリングやひび割れが確認された。また、主桁、橋脚においては施工不良と思われるジャンカが確認された。梁のジョイント部においては水道による摩耗が確認された。（写真-1 法量橋側面）



写真-1 法量橋側面（上流側）

3. 実験概要

各採取箇所より採取したコンクリートコアを用いて後述する試験を行った。コンクリートコア採取箇所は主桁、橋台、床板の三か所である。調査項目として、超音波伝搬速度、圧縮強度、静弾性係数、中性化深さ試験を行った。超音波伝播速度は、採取したコアを用いて表層部から深さ方向に 20mm 間隔で測定を行った。圧縮強度試験は JISA1108 に準じて測定を行った。また同時に、JIS A1149

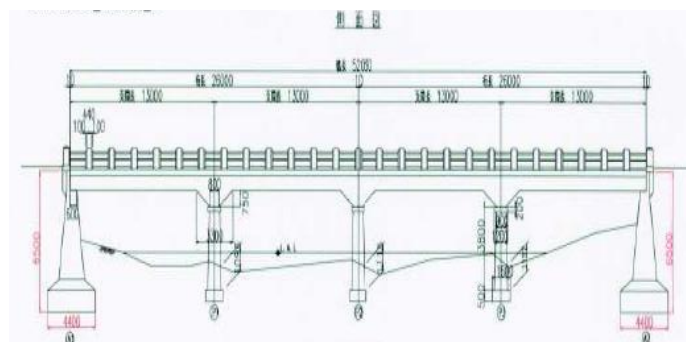


図-2 法量橋 側面図

キーワード：実構造物、耐久性調査、超音波伝搬速度、圧縮強度、中性化

連絡先：青森県八戸市大字妙字大開 88-1 八戸工業大学 工学部 TEL0178-25-8076

に準じて静弾性係数の測定を行った。中性化深さ試験は JIS A 1152 に準拠して行った。圧縮強度試験後のコンクリートコアを割裂し、フェノールフタレイン溶液を吹き付け、コンクリート表面から赤紫色に呈色した部分までをノギスにより測定した。各供試体、10 か所測定を行った。

4. 実験結果及び考察

4-1 力学的特性

超音波伝搬速度の試験結果を図-2 に示す。主桁、床板においては表層、内部において低い値が示された。凍害による内部劣化や、コンクリート内部において木屑などが確認されたことから、施工不良が要因だと推察される。また、橋台においては、表層から内部に進むにつれ超音波伝搬速度が上昇する傾向が確認されたことから、外観上顕著な劣化が認められていた場合でも内部は健全であったと推察される。また圧縮強度と静弾性係数を図-3 に示す。橋台、主桁、床板の各平均圧縮強度は橋台 15.2N/mm^2 、主桁 16.5N/mm^2 、床板 17.3N/mm^2 であった。また、どの部位においても静弾性係数にばらつきが生じたが、前述した超音波伝搬速度試験において、ジャンカやコンクリート内部の木屑による施工不良、凍害や疲労によって生じた内部ひび割れによるものと推察される。

4-2 中性化深さ試験

中性化深さの測定結果を図-4 に示す。最も中性化が進行していた部位は橋台であり、中性化速度係数は 6.04mm/年 であった。橋台は最も水掛かりが少なく常に乾燥状態にあったためだと推察される。主桁においても中性化の進行が顕著に確認され、中性化速度係数は 4.85mm/年 であった。主桁では大きいところで 70mm を超える中性化が確認されたことから、コンクリート内部において鉄筋腐食を生じていたと推察される。なお、床板では中性化が確認できなかったが、これはコア採取の際、表層部 $10\sim 20\text{mm}$ 程度が崩壊したためと考えられる。

5. まとめ

橋台においては、主として中性化が確認された。橋台は主桁と比較して、雨掛かりが少ないため、中性化が進む速度が促進されたと考えられる。主桁では、どの部位においても静弾性係数にばらつきが生じたがジャンカやコンクリート内部の木屑による施工不良、内部ひび割れが要因だと推察される。

本研究では、法量橋を対象に調査を行った。今後、他の橋梁についても同様の調査を行いデータを蓄積するとともに、力学的特性との関わりについて検討を行うことが、積雪寒冷地域における長寿命化、維持管理において有益であると考えられる。

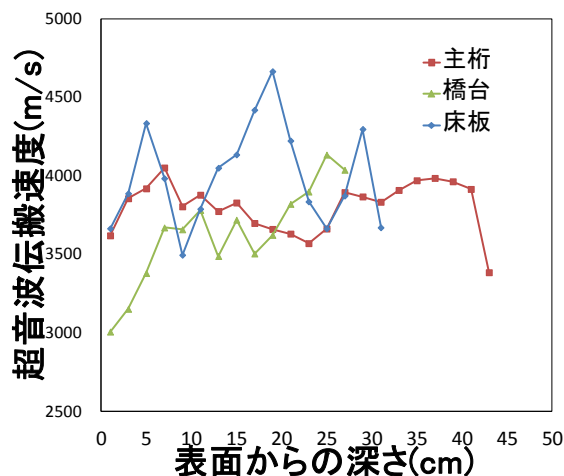


図-2 超音波伝搬速度

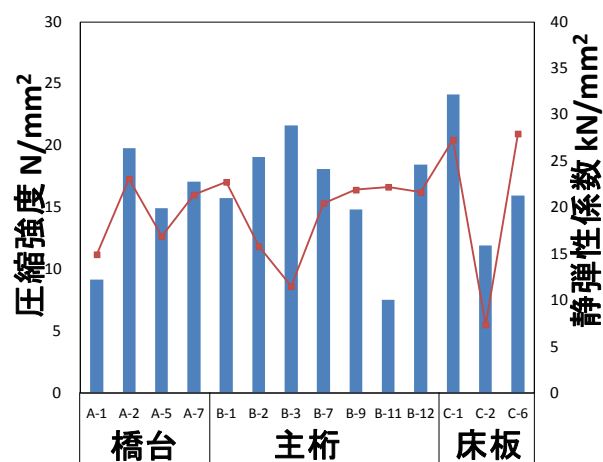


図-3 圧縮強度、静弾性係数

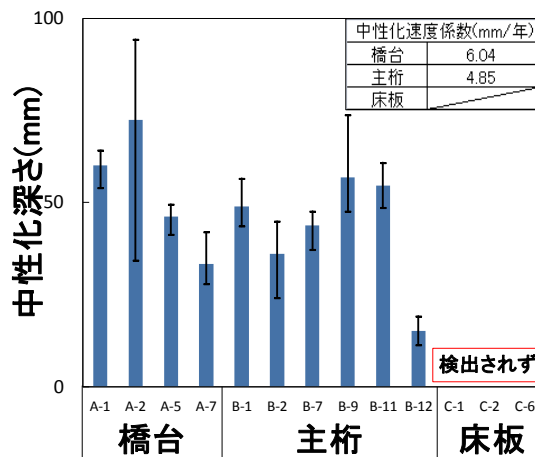


図-4 中性化深さ