

Q1. 伸縮装置などからの漏水による変状に対する対策が多くありますが、どのような対策が有効でしょうか？

A1. 北海道では、水は鋼材腐食のみならず凍害をもたらすため最も構造物に影響を及ぼす要因となります。

一般論として、劣化をもたらす因子（劣化因子）に対する対策は、以下のように大別されます。

①劣化因子を制御する.

②劣化因子に対して抵抗する.

劣化因子を制御する対策とは、対象とする部位に劣化因子が作用しないようにする対策です。

劣化因子に対して抵抗する対策とは、対象とする部位に劣化因子が作用しても、劣化因子が構造に侵入しないよう抵抗性を高める、侵入しても部位の性能の低下しないように予め配慮するなどの対策です。

実際の対策は、①と②の対策を検討し、ライフサイクルコストなどに基づいて優位な対策を選定することになります。

これを、伸縮装置などからの漏水による、桁端、杓座、支承部の変状に対する対策に置き換えると、

①は、伸縮装置を改善して漏水を防止する対策を行う。

②は、伸縮装置は、車両の走行性のみを確保し、漏水対策を目的とした改善はせずに桁端、杓座および支承部の水による劣化に対する抵抗性を確保する対策を行う。
ということになります。

しかし、①の対策は、伸縮装置からの漏水のみを考慮した対策であり、他からの水分の浸入に対する対策はなく、かつ、伸縮装置の止水性や耐用年数の不確実性によって漏水が生じた場合に対する対策がないことになり、橋梁の耐荷性能や耐久性能に対して冗長性のない対策となります。

したがって、伸縮装置の止水や耐用年数の不確実性や、他からの水分の浸入に対する対応に配慮して、①と②の両方を併用した多重防護の考え方で対策を実施し、伸縮装置からの漏水によって直ちに対策を実施しなくてもよいように、橋梁の耐荷性能や耐久性能、そして維持管理に冗長性を持たせる対策も検討するのがよいと考えます。

以 上

Q2. ひび割れ幅が大きい場合には、ひび割れ注入や表面被覆が必要と考えてよいでしょうか？

A2. 鉄筋コンクリート構造は引張応力を鉄筋が負担する構造であるため、全てのひび割れが構造物の耐荷性能に影響を与える訳ではありません。また、ひび割れが発生していても、必ずしも鉄筋がすぐに腐食する訳でもありません。

したがって、ひび割れの発生原因と、ひび割れが発生している部位によって、対策を使い分けるのがよいと考えます。

ひび割れの発生原因としては、設計で想定されているひび割れと、想定されていないひび割れに区分する必要があります。

設計で想定されているひび割れは、設計での想定と比較して、明らかに想定を上回る場合は、鉄筋が降伏しているなど構造の耐荷性能に影響を与えている可能性があるため、耐荷性能の観点から検討して対策工を選定することになります。

また、設計で想定されていないひび割れで、構造の耐荷性能に影響を与える可能性がある場合には、前述と同様に検討して対策工を選定することになります。

なお、そのひび割れが、構造の耐荷性能に影響を与えない場合には、耐荷性能の観点からの対策は不要となります。ただし、第三者に対しての影響が懸念される場合には、第三者に対する影響に対する対策を目的として検討し対策工を選定することになります。耐荷性能や第三者に対しての影響も懸念されないひび割れの場合は、外観に対する配慮など、必要に応じて対策の目的を明確して検討し対策工の実施も含めて判断するのがよいと考えます。

なお、鉄筋腐食の体積膨張によるひび割れ（通称、腐食ひび割れ）の場合には、先ず腐食ひび割れによる力学抵抗性の変化、鋼材腐食による鉄筋の断面減少が構造の耐荷性能に与える影響、第三者影響に与える影響、および耐久性能に与える影響を検討して対策工を選定するのがよいと考えます。

以上のことから、ご質問のひび割れ注入や表面被覆などの工法は、構造の耐荷性能に対しては、効果の極めて低い対策ですので、構造の耐久性能に影響を与えるひび割れに対して採用を検討するがよいと考えます。ただし、ひび割れ注入や表面被覆などの工法は、ひび割れ部位の支配的な環境因子を考慮して材料選定を行うことのほか、変状部位によっては応力変動が生じるため、部位によって、ひび割れ追従性なども考慮して材料の選定などを行う必要があると考えます。

以上