

コンクリート開水路のひび割れ補修における課題と対応策 Issues and Measures for Repairing Cracks in Concrete Open Channel

上條達幸*, ○森 丈久**, 松田展也*
KAMIJO Tatsuyuki, ○MORI Takehisa, MATSUDA Noriya

1. はじめに

ひび割れは、コンクリート開水路の躯体に発生している変状の3割程度を占めており、その発生原因は初期欠陥（乾燥収縮など）によるものが極めて多い¹⁾。また、凍害やアルカリシリカ反応（ASR）による劣化、さらには初期ひび割れとこれらの劣化が複合したものも多い¹⁾。このようなひび割れは、鉄筋の腐食を誘発するなど、耐久性や安全性等の構造機能を損なう要因となり得るため、適切なひび割れ対策が求められる。現在、コンクリート開水路のひび割れ対策に関しては、機能保全や長寿命化のための各種手引き等の技術図書に基づき、機能診断から補修工事までが行われている。しかし、これまで実際に行われたひび割れ補修工事の状況から、現行のひび割れ対策の判断基準と補修工事における工法選定には検討すべき課題があることが明らかになった。本報では、明らかとなったひび割れ補修工法選定における課題を提示し、それらの課題への対応策について提案する。

2. ひび割れ対策の現状と課題

ひび割れ補修工法の選定に関しては、農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】（案）（以下「補修・補強工事マニュアル（案）」と記す）において、「ひび割れの発生原因と発生状況等を考慮して、適切な工法を選択する必要がある。」とされている²⁾。適用可能なひび割れ補修工法としては、ひび割れ注入工法やひび割れ充填工法が示されているが、これらの工法はいずれも初期ひび割れへの適用を想定したものである。また、各補修工法適用時に留意すべきひび割れの発生状況として、ひび割れ幅、温度変化によるひび割れ幅の変動、ひび割れ内部の状況（遊離石灰による閉塞など）、ひび割れからの滲出水について記載されている²⁾。しかし、これらのひび割れの

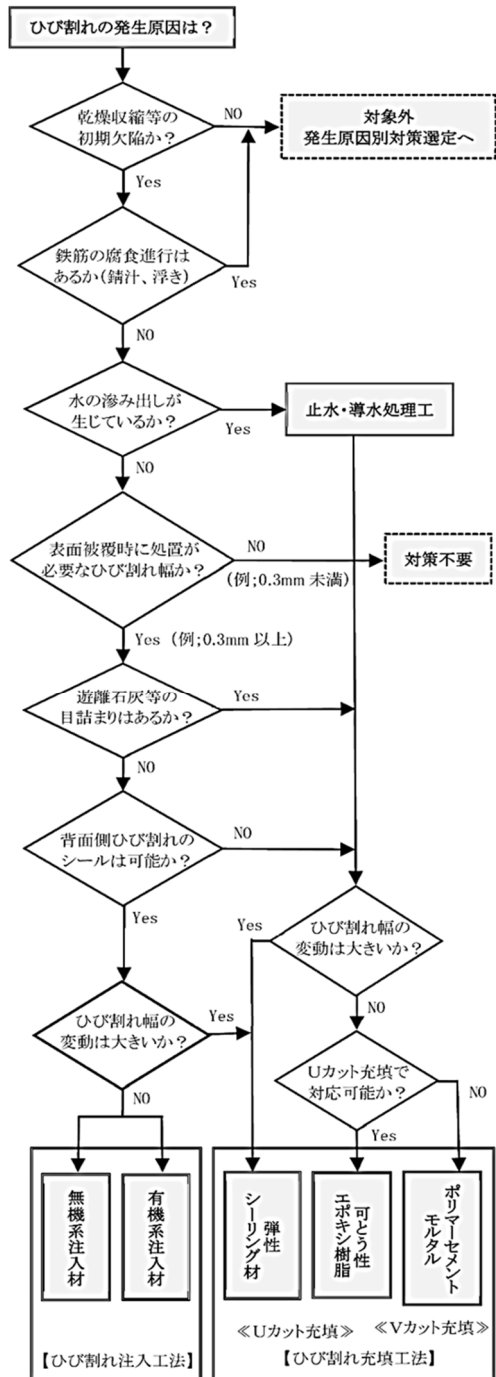


図-1 ひび割れの発生状況別補修工法選定フロー（案）

*田中シビルテック株式会社, Tanaka Civil Tec. Corporation,**石川県立大学, Ishikawa Prefectural University / キーワード: コンクリート開水路, ひび割れ, ひび割れ補修, 表面被覆, 工法選定

発生状況に対する上記補修工法の適用性や留意事項などの説明は必ずしも十分なものとはいえず、工法選定フローとしての整理もなされていない。このため、補修工事の施工前調査で確認された発生状況の異なる個々のひび割れに対して、どの工法を選定すべきか現場担当者が判断に苦慮しているのが現状である。

3. ひび割れ補修工法選定フローの提案

コンクリート開水路における多様なひび割れの発生状況を考慮した「ひび割れの発生状況別補修工法選定フロー(案)」を作成した(図-1)。この補修工法選定フロー(案)は、コンクリート表面被覆工と初期欠陥によるひび割れの補修工を併用する工事を想定しており、ひび割れの発生状況は、コンクリート開水路に生じている多様な事象の中からひび割れ補修工法の選定に際して重要と判断されるものを取り上げた。使用に際しては、鉄筋の腐食進行がある場合の対応、表面被覆時に処理が必要なひび割れ幅やひび割れ幅の変動の大小の判定基準の設定、ひび割れ注入工法やひび割れ充填工法の適用範囲等

について留意する必要がある。

一方、鉄筋腐食先行型の劣化(中性化、塩害)やひび割れ先行型の劣化(凍害、ASR)により生じた進行性のひび割れ、さらには外力により生じたひび割れに対しては、ひび割れの発生原因である劣化の進行や外力を抑制する対策を別途講じる必要があり、図-1に示すひび割れの発生状況別補修工法選定フロー(案)をそのまま適用することはできない。そこで、劣化や外力などひび割れの発生原因を考慮した「ひび割れの発生原因別対策工法選定フロー(案)」を作成した(図-2)。この対策工法選定フロー(案)は、ひび割れの発生原因に着目し、劣化の種類や程度に応じて、ひび割れ補修工法のみならず、断面修復工法や補強工法など様々な対策工法を選定できるようになっている。

4. おわりに

今回提案した2種類のひび割れ対策工法選定フロー(案)は、これまでの現場施工の経験を踏まえて作成したものであり、まだ不十分な点も存在する。今後、現場技術者が効率的に適切なひび割れ補修工法を選定できるよう、補修・補強工事マニュアル(案)等との関連づけをより明確にするなど改善を行っていく予定である。

- 1) 農林水産省農村振興局整備部設計課：農業水利施設の長寿命化のための手引き，pp.3-3~3-6。(2015)
- 2) 農林水産省農村振興局整備部設計課施工企画調整室：農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】(案)，pp.29~33，pp.89~98。(2015)

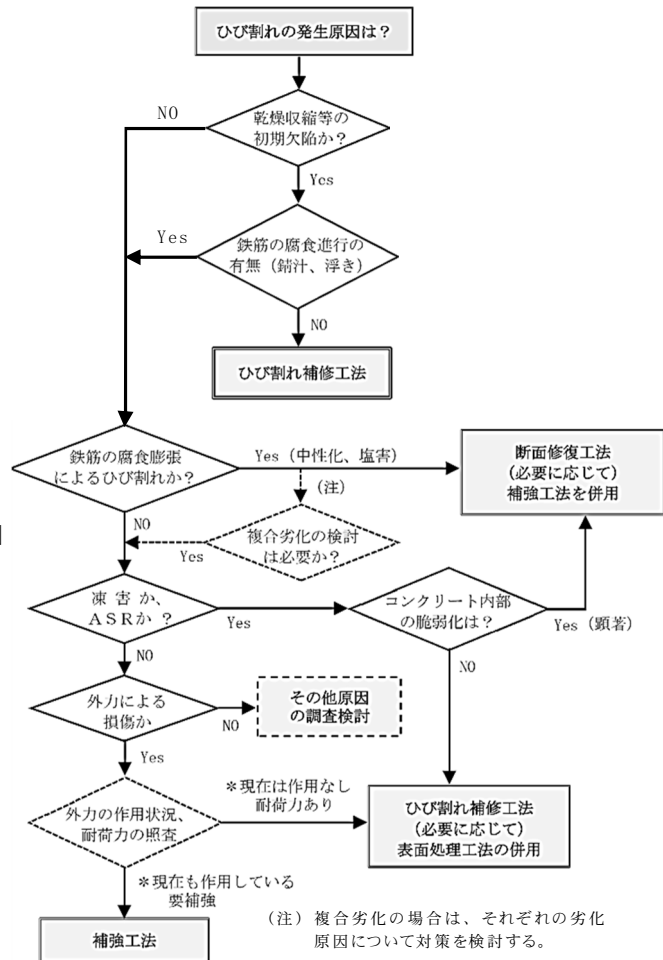


図-2 ひび割れの発生原因別対策工法選定フロー(案)

について留意する必要がある。

一方、鉄筋腐食先行型の劣化(中性化、塩害)やひび割れ先行型の劣化(凍害、ASR)により生じた進行性のひび割れ、さらには外力により生じたひび割れに対しては、ひび割れの発生原因である劣化の進行や外力を抑制する対策を別途講じる必要があり、図-1に示すひび割れの発生状況別補修工法選定フロー(案)をそのまま適用することはできない。そこで、劣化や外力などひび割れの発生原因を考慮した「ひび割れの発生原因別対策工法選定フロー(案)」を作成した(図-2)。この対策工法選定フロー(案)は、ひび割れの発生原因に着目し、劣化の種類や程度に応じて、ひび割れ補修工法のみならず、断面修復工法や補強工法など様々な対策工法を選定できるようになっている。

4. おわりに

今回提案した2種類のひび割れ対策工法選定フロー(案)は、これまでの現場施工の経験を踏まえて作成したものであり、まだ不十分な点も存在する。今後、現場技術者が効率的に適切なひび割れ補修工法を選定できるよう、補修・補強工事マニュアル(案)等との関連づけをより明確にするなど改善を行っていく予定である。

- 1) 農林水産省農村振興局整備部設計課：農業水利施設の長寿命化のための手引き，pp.3-3~3-6。(2015)
- 2) 農林水産省農村振興局整備部設計課施工企画調整室：農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】(案)，pp.29~33，pp.89~98。(2015)