

# 老朽化した堤防の補修の施工について

土肥 雅史<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 八鹿国道維持出張所（〒667-0044兵庫県養父市八鹿町国木134-1）

福知山河川国道事務所が管轄する由良川には、京都府福知山市寺町地先から呉服町地先付近に位置するコンクリートの特殊堤防「岩沢堤」を始め、堤防完成から数十年が経過し、老朽化が進行している施設が多数存在している。本論文は、既存堤防の老朽化対策として実施した補修事例（補修概要、補修結果）及び今後に老朽化対策を行っていくにあたっての課題等について報告するものである。

キーワード 施設補修，老朽化，補修手法

## 1. はじめに

由良川は京都・滋賀・福井の府県境三国岳を水源に、北桑田郡の山間部を流れ、高屋川、上林川などを合わせ綾部市を流れ、福知山市内に出て土師川と合流し、方向を変え北流し大江町を経て舞鶴市及び宮津市の市境において日本海に注ぐ一級河川である。

福知山・綾部市街地が位置する由良川中流部においては、洪水などから防御する築堤を昭和20年代から着手し、現在、福知山・綾部市街地部の築堤は概ね完成している状況であり、堤防の中には完成から数十年が経過し、老朽化が進行している施設が、多数存在しているのが現状である。

由良川の堤防の中には、一般的な土堤防だけでなく、特殊堤防と言われるコンクリート堤防や堤防を保護するための護岸など多数の施設があるが、完成から数十年経過しているものもあり、様々な損傷が確認されており、補修等の対策が必要な状況である。

また、補修が必要な施設の中には、背後地に住家等が近接している等により、抜本的な改修が出来ない箇所もあるのが現状である。

本論文は、福知山河川国道事務所において実施した既存堤防の老朽化対策の補修事例（補修概要、補修結果）について紹介するとともに、今後、老朽化対策を行っていくにあたっての課題等について報告するものである。

## 2. 補修概要について

既存堤防の補修は、一般的な改築事業とは異なり、構造物の損傷状況、現場条件等により、異なった手法が必要となる。今回報告する補修事例は、次に示すとおりである。補修箇所は図-1に示すとおりである。



図-1 補修箇所位置図

### (1)補修事例1：堤防堤脚部補修

京都府綾部味方地先の堤防の堤脚部において損傷（ひび割れ、背面の空洞）が確認されたため、補修を実施したものである。補修箇所の状況は写真-1に示すとおりである。



写真-1 補修事例1の状況

損傷の状況は、**写真-2**に示すとおりである。



写真-2 損傷の状況

補修は、**図-2**に示す背後地の状況（建物の有無）により、区間毎に異なった手法による施工を実施した。

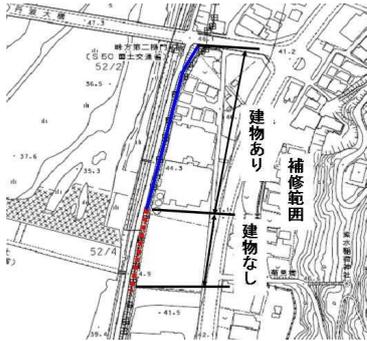


図-2 背後地の状況（平面図）

**a) 背後地に建物がない区間**

背後地を工事用ヤード等として使用可能であることから、**図-3**に示すとおり通常の工法である全面改築を実施した。

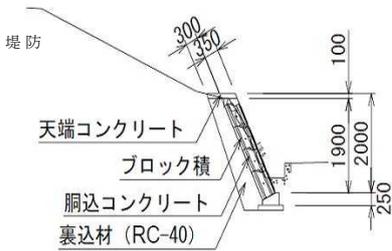


図-3 標準断面図

**b) 背後地に建物がある区間**

建物が近接しており、工事用ヤード等の確保が出来ない事から通常の工法である全面改築は不可能であった。そのため、狭い場所で作業が可能であり、かつ全面改築と同等程度の効果を得ること出来る工法を検討する必要がある。結果、当該箇所においては可塑性グラウト注入工法（パフェグラウト工法KT-090052-A）による空洞充填を採用した。当該工法の特長は以下のとおりである。

（工法の特長）

- ・ 可塑性を備えており、空洞箇所に確実な充填が見込める。
- ・ 空洞充填箇所において、一般のコンクリート並

の一軸圧縮強度が発現出来る。

- ・ 大型重機が不要であり、狭い作業空間でも施工が可能である。

また当該箇所では、表面からのコンクリート剥離防止を目的に表面被覆も併せて実施した。表面被覆についても狭い場所でも作業が可能である工法（アドバンテージ工法）を採用した。

作業状況は、**図-4**及び**写真-3**に示すとおりである。

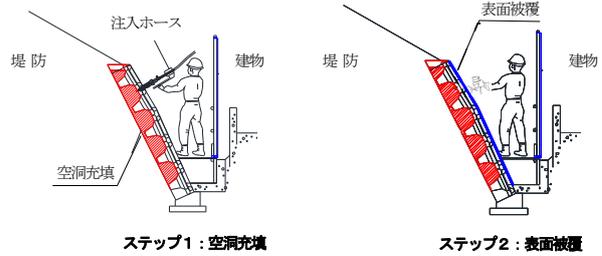


図-4 施工イメージ



写真-3 施工状況

**(1) 補修事例2：特殊堤防補修**

京都府福知山市寺町地先から呉服町地先位置するコンクリートの特殊堤防（岩沢堤）の老朽化に伴う補修を実施したものである。

損傷状態としては、圧縮強度試験等によりコンクリート自体は健全である事は確認されたが、ひび割れ・剥離等が多数確認されたため、この状態を放置しておく、高水時の河川水の浸透し堤防を弱体化する恐れが懸念されるものであった。

補修箇所の状況は**写真-4**及び**写真-5**に示すとおりである。



写真-4 補修事例2の状況



写真-5 損傷の状況

また**写真-6**に示すとおり、背後地に住居等があり、堤防天端が市道として利用されていたため、全面改築が出来ない状況であった。



**写真-6** 背後地の状況

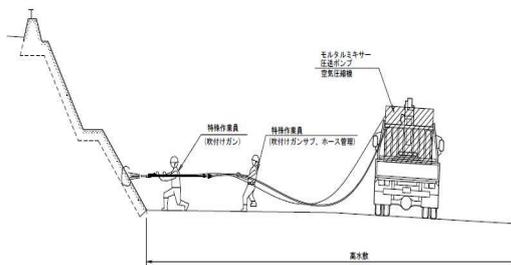
そのため、補修にあたっては、既存の施設を残した状態で、構造物表面のひび割れを補修を施し、最後に表面からの河川水の浸透を防止するために、靱性モルタルライニング工法（SK-110007-A）による表面被覆を実施した。

工法の特長は以下のとおりである。

(工法の特長)

- ・ 既存の施設に直接吹付を行うため、全面改築が不要である。
- ・ 靱性のある材料で吹付を行うため、有害なひび割れが大幅に低減され、高い防水性が見込める。
- ・ 無機質系材料のため、紫外線による劣化が少ない。

施工状況は、**図-5** 及び**写真-7** に示すとおりである。



**図-5** 施工イメージ



**写真-7** 施工状況

### 3. 補修結果について

今回の補修は、いずれの箇所においても、適切に施工を完了する事が出来た。

また、現時点でいずれの補修箇所においても特に問題等は、発生していない。

施工後の状況は、**写真-8**のとおりである。

#### 《補修事例1：堤防堤脚部補修》

(背後地に建物なし)



(背後地に建物あり)



#### 《補修事例2：特殊堤防補修》



**写真-8** 補修箇所の施工後の状況

今回実施した堤防補修は、現場条件、施設の機能及び施設の損傷状態に応じて、対策を選定し施工したことにより、全面改築出来ないような箇所においても、既存施設を活かした状態で、施設の機能を回復させる事が出来た。

また、既存施設の補修箇所については、表面被覆を施した事により、**写真-9**のとおり全面改築した部分と比較しても違和感がなく、景観上も配慮した施工を実施することが出来た。



**写真-9** 全面改築箇所と既存施設補修箇所との比較状況

以上のようなことから、今回実施した堤防補修の工法選定から施工に至る部分までにおいて、一定の評価が出来るものであったと考える。

#### 4. 補修対策の今後の課題

今回の事例を通じて感じた、今後、堤防等の老朽化した施設の補修を実施していくにあたっての課題は、以下のようなものがあると考えます。

- (1) 今回のような河川管理施設の大規模補修については、事例も少なく補修手法も確立されていない状況であり、工法選定する際の評価が難しい。
- (2) 補修実施後に期間が経過した施設がほとんどなく、補修後の施設の劣化や長期的な機能維持について、十分な評価が出来ていないため、工法選定時に維持管理に関する評価が難しい。

そのため、今後増加していく老朽化した施設の補修を効果的に実施していくためには、今回のような事例を含め、様々な条件下においての施工実績及び経年変化状況の蓄積を行った上で補修工法においての評価を行い、現場条件、施設機能及び施設の損傷状態等に応じた補修手法について確立していく必要があると考えます。

謝辞：今回の補修工事にあたり、協力をいただいた関係機関等の皆様に感謝するとともに、本論文の作成にあたり協力いただいた皆様に感謝します。

\*本稿については、筆者が福知山河川国道事務所在職時に携わった業務に関するものである。