

ビックリート

防菌コンクリート製品

 **ビックリート製品協会**

www.bic.gr.jp/

建設技術審査証明書

〔開発目標型〕

技術名称：ビックリート（防菌コンクリート）
（下水道施設の防食材料）



審査証明第 1840 号

（開発の趣旨）

下水に含まれるイオウ化合物はイオウ還元細菌により腐卵臭のする硫化水素となる。イオウ酸化細菌は、硫化水素を酸化して硫酸を生成する。この硫酸とコンクリートが反応して石膏等を生成し、激しい劣化を起こすため、コンクリートの防食対策が求められる。

下水道施設に使用されるコンクリートの腐食は、この硫酸によって著しい場合は10年間で数cmにおよび、欠損箇所から土砂等の流入が生じ、各地で陥没事故等が報告されている。防食工法として一般的によくもちいられているライニング工法は、硫酸に対する防食被覆層の形成工法であるが、コンクリートとの付着性において、施工が制約される場合がある。本技術は、防菌剤をコンクリートに均一に分散させることで、このような施工上の問題を解消し、イオウ酸化細菌の活動を阻害してコンクリート表面での硫酸生成を抑制する下水道施設用材料として開発した。

今回、対象微生物の名称、文言などを平成29年12月発行の日本下水道事業団防食マニュアルに準拠させ、変更時に実施した追跡調査の結果を腐食深さ、硫黄侵入深さの表として追加した。

（開発目標）

本技術の開発目標は、次に示すとおりである。

- （1）耐用年数：年間平均硫化水素ガス濃度10 ppm以下でコンクリートの標準的な耐用年数を確保できること。
- （2）腐食の進行：年間平均硫化水素ガス濃度50 ppm以下で従来のコンクリートに対し腐食の進行が4分の1程度になること。
- （3）環境への影響：他の微生物への影響および環境に及ぼす影響が無視できるコンクリートであること。
- （4）コンクリート強度への影響：防菌剤混和によりコンクリート強度への影響がないこと。
- （5）製造時の取扱い：コンクリート中の分散性能は混和剤と同等であること。

（公財）日本下水道新技術機構の建設技術審査証明事業（下水道技術）実施要領に基づき、依頼のあった「ビックリート（防菌コンクリート）」の技術内容について以下のとおり証明する。
なお、この技術は1999年3月10日に審査証明を取得し、変更された技術である。

2019年3月15日

建設技術審査証明事業実施機関

公益財団法人 日本下水道新技術機構

理事長 江 藤 隆

記



1. 審査の結果
上記すべての開発目標を満たしていると認められる。
2. 審査証明の前提
（1）提出された資料には事実に反する記載がないものとする。
（2）本技術に使用する材料は、適正な品質管理のもとで製造されたものとする。
3. 審査証明の範囲
審査証明は、依頼者から提出のあった開発目標に対して設定した審査方法により確認した範囲とする。
4. 留意事項および付言
本技術は、イオウ酸化細菌の活動を阻害し、硫酸を生成させないものであり、温泉水等直接、酸性水に曝露される環境での使用を目的としたものではない。
5. 審査証明の詳細
（建設技術審査証明（下水道技術）報告書参照）
6. 審査証明の有効期限
2024年3月31日
7. 審査証明の依頼者
日本ヒューム株式会社
株式会社安藤・間
（東京都港区新橋五丁目33番11号）
（東京都港区赤坂六丁目1番20号）

「建設技術審査証明書」

(公財)下水道新技術推進機構より

1999年3月10日交付

2019年3月15日更新

《ビックリートの防菌効果が公的機関で認められております》

豊富な知識と技術力による優れた耐久性。

社会資本の整備は、わたしたちの豊かな生活を支えており、その中でも下水道施設は大きな役割を担っています。

その下水道施設にいま、コンクリート構造物が腐食し道路の陥没事故や侵入水などの問題が発生しています。

その主な要因は、イオウ酸化細菌によるコンクリートの腐食であることが判明しております。当協会では、その原因であるコンクリート腐食のメカニズムから研究、開発を重ね、イオウ酸化細菌による腐食からコンクリートを守る画期的なビックリート製品を開発いたしました。

又この技術は、1999年3月、(公財)下水道新技術推進機構の技術審査証明を取得後、2004年、2009年、2014年、2019年に更新し、審査証明第1840号として認められております。

(公財)日本下水道新技術機構(旧 下水道新技術推進機構) 建設技術審査証明 第1840号

(公社)日本下水道協会 II類認定適用資器材

(公社)日本下水道協会「下水道管路ストックマネジメントの手引き」Ⅲ種対応

ビックリート

ビックリートとは

ビックリートはイオウ酸化細菌の働きを阻害することで硫酸の生成を防ぐ「ビック剤」を混和したコンクリートです。下水道施設に使用されるコンクリートの腐食・劣化を未然に防止することができます。ビックリートは(公財)日本下水道新技術機構の建設技術審査証明を取得しています。また、「ビックリート製品」として、ヒューム管、マンホール、ミニシールドセグメント等が(公社)日本下水道協会のⅡ類認定適用資器材の「下水道用耐食性コンクリート製品」に登録されています。

腐食劣化を防止

ビックリートは(公社)日本下水道協会「下水道管路ストックマネジメントの手引き(旧 下水道管路施設腐食対策の手引き(案))」のⅢ種対応製品です。平均硫化水素濃度10ppm以下では、コンクリートの標準的な耐用年数の50年を確保できます。

また、平均硫化水素濃度50ppm以下では、従来のコンクリートに対し腐食の進行が1/4程度になります。

全てのコンクリート二次製品に適用

ビック剤は混和剤と同様にコンクリート中に均一に分散し、かつ強度への影響がありません。



取扱いが簡便

ビックリートは、コンクリート全体が防菌性を有しているので、コンクリート表面にキズ等が生じてでも何ら防菌性能に影響することはありません。また、継手部に防食のための目地処理等を施す必要がないので、施工が簡便です。

製品の特長

公的規格に準拠

ビックリートを用いた製品の規格は、日本工業規格 (JIS) や (公社) 日本下水道協会規格に基づいたものになっており、外観・形状・寸法及び強さ等の性能はその公的規格に準拠しています。
全国各地にある製造工場によって、安定した供給体制が構築されています。

安全性を確認

ビック剤はイオウ酸化細菌以外の微生物への影響を無視できます。また、人体、活性汚泥、環境への悪影響がありません。

経済的

ビックリート製品は既存の生産設備で製造することが出来るので、新たな設備投資の必要がありません。しかも、施工時に特別な費用が掛からず、腐食や劣化による維持管理費も不要なため、経済性に優れています。

十分な品質管理

ビックリート製品は、ビック剤の検出試験などにより品質管理されています。



●目視タイプの検出器によるビック剤混入の確認状況



イオウ酸化細菌によるコンクリート

コンクリートの劣化は、一般的に、経年変化に伴う老朽化や外力などによって発生します。硫酸による腐食が発生します。

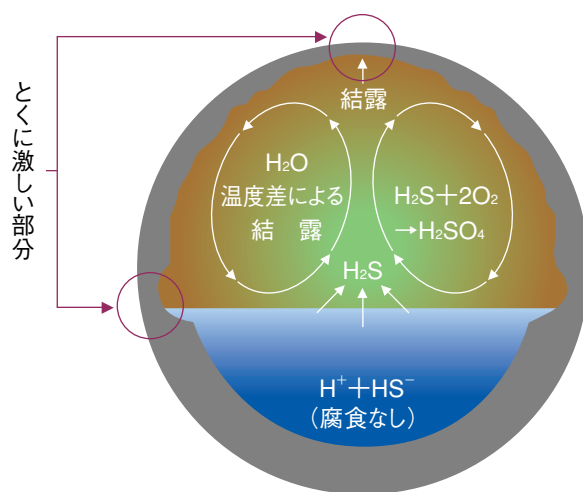
ビックリート製品はイオウ酸化細菌に対して防菌作用をもつ“ビック剤”を混入しているので、

微生物の働きと酸の生成

硫化水素はそのほとんどが硫酸塩還元菌によって下水中で作られます。硫化水素は、飽和状態または下水の乱流によって水中から空中に放出され、下水管内表面でイオウ酸化細菌の働きによって酸化され硫酸に変化します。



●イオウ酸化細菌
(Thiobacillus thiooxidans, NB1-3株)



(コンクリート管)

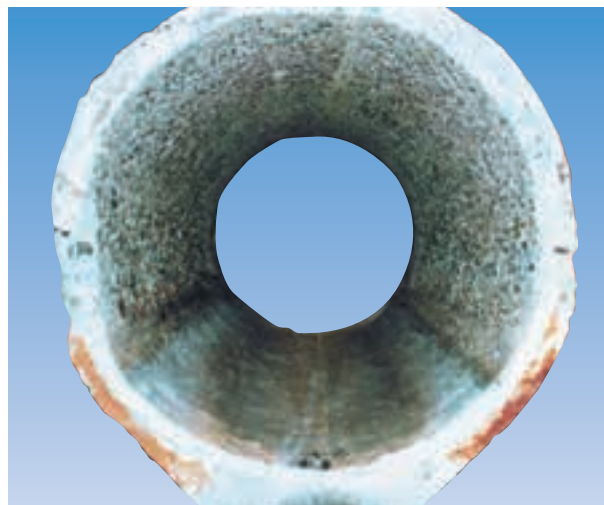
●下水管の腐食の原理

酸によるコンクリートの腐食

コンクリートの主成分である水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は硫酸の作用によってシリカゲルと硫酸カルシウム(二水石膏)に変化します。

シリカゲルは水に溶け易く、硫酸カルシウムはパテ状の脆弱物質で、下水の飛沫などの少しの衝撃でも崩落します。このため下水管内ではコンクリートの腐食・劣化が進行します。

6年間の供用で60mm厚のコンクリートが30mm厚まで腐食し、鉄筋や骨材が露出した事例なども報告されています。



●下水道内でのコンクリートの腐食の様子

の腐食を防ぐビックリート製品

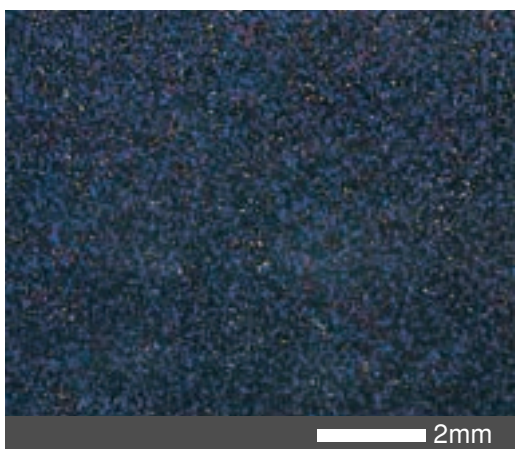
これに加えて、下水道施設に用いられるコンクリートではイオウ酸化細菌によって生成される

腐食からコンクリートを守ります。

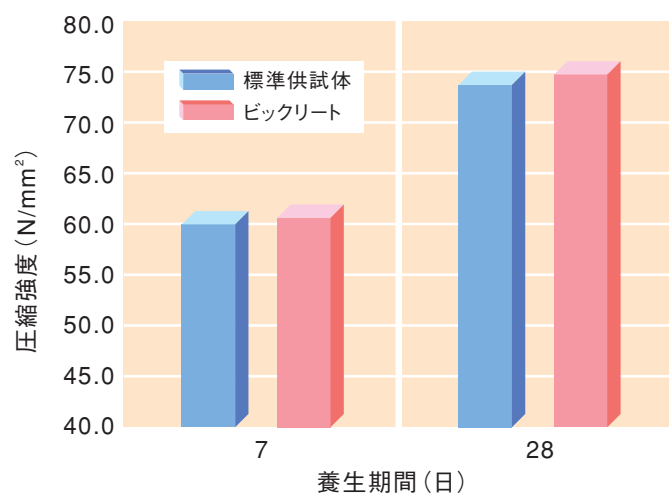
防食から防菌へ

● ビックリートの性状

ビックリートとは、コンクリートに防菌剤（ビック剤）を均一に混入した防菌コンクリートです。ビック剤は化学的に安定した鉍物質を主材料にしています。従来のコンクリートと比べても圧縮強度、曲げ強度、クリープなどの諸性状は全く変わりません。



●ビックリート製品中に混入された特殊成分〈電子顕微鏡写真〉



●ビックリートと普通コンクリートの圧縮強度の例

● ビックリートの効果

ビックリートは、コンクリート全体に均一に分散しているため、永年の供用によって摩耗、損傷などが生じてでも防菌効果が低下することなく、当初の効果を保ちます。



普通コンクリート

ビックリート

普通コンクリート

●曝気槽にて2年間暴露試験を行ったテストピースの腐食状況比較



ビックリート製品協会

(正会員)

旭コンクリート工業株式会社

伊藤建材工業有限会社

岡山コンクリート工業株式会社

九州中川ヒューム管工業株式会社

株式会社キクノ

栗本コンクリート工業株式会社

新和コンクリート工業株式会社

セキヤヒューム株式会社

ゼニス羽田株式会社

中央コンクリート工業株式会社

帝国ヒューム管東日本株式会社

株式会社ディーシー

東京コンクリート工業株式会社

土佐屋コンクリート工業株式会社

中川ヒューム管工業株式会社

中川ヒューム管山陽株式会社

日本高圧コンクリート株式会社

日本ヒューム株式会社

藤村クレスト株式会社

前田製管株式会社

株式会社マシノ

水谷建設工業株式会社

三ツ輪ベントス株式会社

大和コンクリート工業株式会社

(特別会員)

株式会社安藤・間

(賛助会員)

株式会社エヌエイチ・フタバ



ビックリート製品協会

〒105-0004 東京都港区新橋5-33-11 日本ヒューム(株)内
www.bic.gr.jp/