

カパー ストリーム

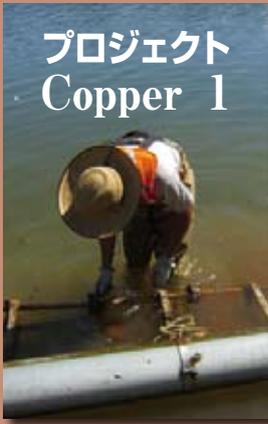


発表：電力中央研究所 小林 卓也氏

Vol.5

2011.12

プロジェクト
Copper 1



銅によるカワヒバリガイ付着抑制作用に関する研究



カワヒバリガイの侵略を 銅管で食い止める!

2011年11月11日、「財団法人 日本鋳業振興会 研究助成による研究成果報告会」が、御茶ノ水の東京ガーデンパレスで開催され、様々な観点から進められている21の研究結果が次々と発表された。

この報告会で、電力中央研究所 小林卓也氏より『銅によるカワヒバリガイ付着抑制作用に関する研究』成果が発表され、業界内外の多くの来場者の注目を集めた。カワヒバリガイとは何か、どのような被害が広がっているのか、その対策に銅管がいかに役立つのか…。電力中央研究所と日本銅センターが協力し、1年以上実験を続けてきたこの研究報告の概要をここでまとめてみよう。



カワヒバリガイとは?

「カワヒバリガイ」は、中国からの外来生物で、淡水性のイガイ科二枚貝。殻長2~3cmの小さな貝だが、繁殖力が強く、生態系への影響が大きいことから、2006年に環境省から特定外来生物に指定されている。現在、琵琶湖・淀川水系をはじめ、天竜川水系、豊川水系、木曾川水系、利根川水系など、全国各地でカワヒバリガイの侵入が認められている。

このカワヒバリガイは、環境への影響だけではなく、農業用水や水力発電所などの利水施設に被害を与えている。カワヒバリガイは繁殖力が強く、大量発生して壁面や配管などに塊となって付着するため、配管を詰まらせるなどの通水障害を引き起こしているのだ。



塊となって密生するカワヒバリガイ

プロジェクト Copper 1 カワヒバリガイの侵略を銅管で食い止める!

カワヒバリガイ対策に着目された「銅の殺菌力」

カワヒバリガイがやっかいなのは、事前に付着するのを防止したくても、利水施設の水は、その後、飲み水などへの利用も想定されるため、防除するための薬剤を使用し難い点にある。また、カワヒバリガイが農業用の灌漑貯水池などに侵入していても、水が引く時期にならなければ存在を確認できず、気がつけば大規模に繁殖していることが多い。

壁面や配管にべったりと付着したカワヒバリガイは放水程度では剥がすことができず、人の手や重機により掻き落とすため、多大な労力と費用がかかってしまう。どうすれば発生、付着を抑制できるのか…。そこで着目されたのが、水道管にも安心して使用されている銅配管の「優れた殺菌力」。銅配管を使うことで配管への付着を抑制しようという狙いである。



約1年経過した試験パイプを回収し、中をのぞいて見ると…



本試験は鎚川土地改良区のご協力をいただいた。

3種類の管材でカワヒバリガイの付着状況を比較

実験は、群馬県富岡市にある大塩貯水池で、2010年8月26日～2011年9月13日の約1年間にわたり行われた。大塩貯水池は、2005年にカワヒバリガイの侵入が確認され、現在も下流に位置する農業用灌漑配管などで通水障害が発生している。この貯水池に銅配管、塩化ビニル配管、ステンレス配管の3種類を設置し、比較実験を行った。

各配管は口径25mm、長さ0.5mの配管5本をフランジで接続したものを使用。3種類の配管が同じ条件になるように1台のポンプから各配管に分配して送水した。こうして貯水池の水を連続通水することで、自然発生したカワヒバリガイの幼生を3つの実験配管内に供給し、カワヒバリガイが管内に付着するかを調査した。

銅配管だけが、カワヒバリガイの付着を抑制!

約1年の実験後、回収した各配管をフランジ部分で分解して内部を観察したが、結果はまさに一目瞭然(右上の写真)。銅配管にはほとんどカワヒバリガイが付着していない(写真ではわずかに1個)のに対し、塩化ビニル配管、ステンレス配管には多くのカワヒバリガイやコケムシが付着し、隙間には多量の泥状の物質が堆積していた。ステンレス配管に至ってはかなりの閉塞状況である。このカワヒバリガイの個体数を表したのがグラフ1(連結した5本の配管の上・中・下流の3本について、2010年に生産されたと考えられる殻長2mm以上のカワヒバリガイの数を調査)である。ステンレス配管内には1m当り1,600

個以上の付着を確認したが、銅配管内はわずか1個未満。また、各配管に同じ条件で通水を行ってみると、密生したカワヒバリガイの通水抵抗により、通水量にも大きな差が生じた(グラフ2)。

なお、今回の調査で銅配管のフランジ部分に付着した個体の殻長が他の

管材に比較して小さい傾向が見られたが、強固に付着している様子が見られなかったため、最初からその場に付着して継続的に成長したものではなく、実験配管の上流で剥離した個体が流れ着いて一時的に付着した可能性も考えられる。

グラフ1 各管材における1m当りのカワヒバリガイの付着個体数



グラフ2 各管材における送水実験終了時の流速



プロジェクト Copper 1 カワヒバリガイの侵略を銅管で食い止める!

銅素材の適用技術を進め、実用化に向けて前進

「侵入防止、付着防止、成長抑制、除去」の4点から、現在も各地で様々なアイデアのカワヒバリガイ対策がテストされている。例えば、カワヒバリガイを餌にするコイを貯水池や導水路に飼うといった試みもある。しかし、カワヒバリガイの繁殖力にはとても追いつけないようだ。こうした中、今回の銅配管による付着抑制実験は、大いに期待できる結果を得たと言えるだろう。

今後は利水施設の配管に銅配管を採用することはもちろん、水量管理センサーや計器等の破損、誤動作を防止するための保護管の先端部などに銅を使うなど、より効果的な銅の活用方法の検討が大切だ。そのためにも、使用したい箇所に適した物理的な強度を考慮して銅合金を利用するなど、効率的な銅系素材の適用技術を開発し、実用化への一歩を進めていくことが必要である。



実用化に向けさらに研究を進めたいと小林卓也氏



プロジェクト Copper 2

東京都日野第二中学校の水飲み場に銅管を提供




子どもたちの飲む水にこそ直結給水と銅の殺菌力を

いま貯水槽水道を介した水道水の水質が問われている。特に懸念されているのが学校施設だ。多くの小中学校では、夏休みなどに入ると長期間水道を使用しないことから、貯水タンク内の水質管理が疑問視されている。

「浄水場で管理された安全な水をそのまま子どもたちの口に…」そんな要望に応え、東京都の公立小中学校では、蛇口への給水を「従来の貯水タンクから水道管と蛇口を結ぶ直結給水へ」の切り替えを開始した。この取り組みは、東京都だけではなく横浜市など、いまや全国の水道事業体に広がっている。

こうした状況に対し、日本銅センターでは、水道への銅管採用に向けた取り組みを強化。“銅の持つ殺菌性ととも、加工性の良さ、プレハブ方式による工期短縮のメリットなど”を、自治体や施工業者に向けてアピールしている。さらに、『学校施設の水道への導入を促進するプロジェクト』として、銅管などの提供を開始した。

そんな中、東京都日野市・日野第二中学校で、体育館横の水飲み場に銅管を採用し、直結給水に切り替えることに。日本銅センターも、プレハブ方式の銅管を提供するなどの協力を行った。

プロジェクトの第一号「南平小学校」

「学校向け水道用銅管普及促進プロジェクト」として、最初に工事が行われたのは、東京都日野市南平小学校である。ここでは、日本銅センターが銅管などの材料を提供し、12カ所の水飲み場で、従来のライニング鋼管から銅管への切り替えが実現した。



プロジェクト Copper 2

子どもたちの飲む水にこそ、直結給水と銅の殺菌力を

—INTERVIEW—

直結給水に採用された銅管
そのメリットを
施工担当者に聞く

(有)加藤商会 管理技術者 門野浩明氏

旧水飲み場は、使用できないよう
蛇口の取っ手が外されていた直結給水に切替えられ、
きれいに一新された水飲み場現在は、いつでも安心して水道水を
飲めるようになっている

9月16日、予定通り日野第二中学校における直結給水への銅管を使った切り替え工事は完了したが、関係者たちは、銅の殺菌性、加工性、そして直結給水への対応をどう評価しているのだろうか。

そこで、工事を担当された(有)加藤商会の管理技術者 門野浩明氏に、銅管の品質への評価、施工の感想、今後の要望などをお伺いすることにした。

殺菌性、耐圧性など、銅管の品質評価は高い!

—今回、直結給水の配管に銅管を採用されたポイントは何だと思いますか?

門野 「これはあくまで私感になりますが、日野市ではいままで多くの施設の水道用配管に銅管を採用していますから、銅管への信頼はかなり高い訳です。特に今回は、子どもたちが飲む水道用配管ですので、優れた殺菌力を持つ衛生的な銅管なら、安心して採用できた

のではないのでしょうか。また、直結給水となると耐圧に優れた管材にしなければなりません。これも銅管を選んだ理由のひとつでしょうね。他にも、銅管は凍結時に強い管材だということがあります。私は長年、給水用、給湯用配管に銅管を使ってきていますが、お客様から特別なクレームを受けた記憶はほとんどありませんよ。」

「これでいつでも安心して飲める」と大喜び

—この水飲み場は使われていなかったと聞きましたか?

門野 「貯水槽から離れた体育館の南側にある水飲み場は、校舎内の配管を介して水が届くため、配管内に水が滞留しやすく、水質管理に不安がありました。夏休みなど使用しない期間が長ければ一層不安が増すため、蛇口の取っ手を外してしまっていたようです。それが直結給水になり、いつでも安心して飲めるようになったと喜んでます。」
—もっとこうあれば、といったご要望は?
門野 「プレハブ方式の銅管は取り付けが簡単で、工期短縮に随分役立ち

ます。以前、小学校で直結給水に切り替えた時は12カ所の水飲み場と数も多かったので、効率の良さをより実感しました。日野市では銅管を採用した実績が豊富ですから、市の担当者の目も肥えています。銅管の品質には満足しているのですが、後は仕上がりをより美しくということでしょうか。今回、銅管が一体的に被覆されていなかったのがあまり良くなかった。そこで私が現場で銅管にカバーを被せて仕上げましたが、工場ではできないような美しい仕上がりで用意いただけるとうれしいですね。」

—直結給水に適した殺菌力を持つ衛生的な管材として、銅管の特性を理解いただけるように、今後もさらなる普及活動と技術的改善が必要とされている。

このウェブマガジンを今後、配信ご希望の方は、
日本銅センターのホームページよりお申し込みください。

日本銅センター

検索

<http://www.jcda.or.jp>