／【K：】Server／水道産業新聞／11月／11月1日（4359）★／45面　2007.10.30 14.36.44　Page 45

アルミニウム合金製屋根工法協会

ウォーターラッピング工法を開発・実用化へ

～不断水で配水池ドームを改修～

ウォーターラッピング工法の概要

水道技術センターと共同

アルミニウム合金製屋根工法協会（澤誠之助会長）は水道技術研究センターと共同で、ウォーターラッピング工法（不断水ドーム改修工法）の開発を進めている。同工法は劣化したPCタンクのドームを稼動させながら架け替える画期的な工法で、ドームを解体する際に遮蔽シートを用いて外部と遮断することで埃や雨水などが配水タンクへ侵入することを防ぐ。劣化が進行しても配水池が1基しかなく、改修ができない水道事業体も少なくなく、1日も早い実用化が待たれている。本紙では同協会の澤会長にインタビューし、今後の展開を聞くと共に、検証を行っている研究委の茂庭竹生委員長（東海大教授）にコメントをいただいた。

水道用PCタンクでは内部が塩素雰囲気であるため、RCドームの劣化が進行しやすく、劣化度調査の結果より劣化しているRCドームが多数あるとの結果が得られている。しかし、タンクが1基しかないために空にできず、ドームの補修が実施できない水道事業体が多いこともわかった。

こうした課題を解決するため、アルミニウム合金製屋根工法協会では平成14年からウォーターラッピング工法（不断水ドーム改修工法）の開発をスタートさせ、水道技術研究センターと共同で取り組んできた。

ウォーターラッピング工法は、遮蔽シートを用いて外部と遮断することで、埃などの侵入を防ぎ、タンクを使用しながら架け替えが可能な点と、アルミドームに架け替えることで、ライフサイクルコストの低減が可能なことが大きな特徴で、これまでにない画期的な工法と言える。

施工手順は①伸縮足場用架台の設置②タンク内部の付帯設備を撤去③遮蔽シートの設置（水上で気室にエアーを注入することで展開）④メインロープの緊張（遮蔽シートの位置を保持することにより、水位の変動が可能・メインロープに高強度アラミドロープを使用）⑤ドームの中央から伸縮足場を設置（水上に人が乗らず、様々な施工が可能）⑥保護ネットを設置（落下物が直接シートに落下することを防護）⑦RCドームの解体⑧アルミドームの支承部の構築⑨アルミドームの施工⑩遮蔽シートの撤去⑪付帯設備の復旧―という仕組みだ。

昨年12月にウォーターラッピング工法の安全性などの性能を評価する委員会「中小規模水道におけるPC製配水タンク更新手法に関する研究委員会」（委員長・茂庭竹生東海大学教授）が水道技術研究センター内に設立され、実証実験に基づいた評価を行うこととなった。

実証実験は茨城県守谷市の協力を得て、三井住友建設が施工中の浄水場更新工事（直径20㍍、高さ12㍍、容量3000立方㍍の配水池のドーム架け替え工事）で行われた。実証実験はタンク内部に水道水を貯蔵したまま施工手順の①から⑧及び⑩を行い、水質に与える影響などを調査した。実証実験期間中には、濁度・色度・残留塩素の検査を1日2回アルミニウム合金製屋根工法協会で、濁度・色度・カルシウムマグネシウム量・蒸発残留物量・pH値を週に1回公的機関で検査した。

その結果、濁度・色度は水質基準を満足する結果を示し、カルシウムマグネシウム量・蒸発残留物量・pH値は期間中に変動が見られなかった。これらの結果より、ウォーターラッピング工法は水質に影響を与えない工法であることが確認できた。

水質検査以外の安全性能として、4月に開催された委員会において、コンクリート片などの落下実験、降雨時の排水性能の確認試験、シートの防水性能の確認試験、風対策実験などを行い、ウォーターラッピング工法の性能確認が行われた。

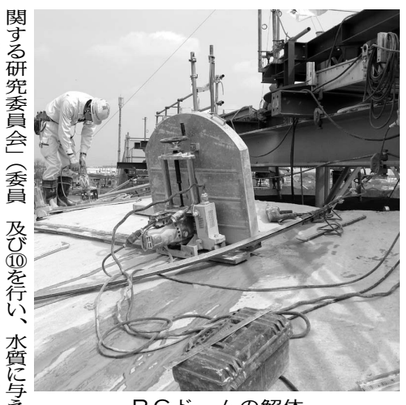
また、実証実験期間中に計測された最大風速は22㍍／s、1日の最大雨量は17㍉／hで、このような気象条件においても十分に安全な工法であることが立証された。

アルミニウム合金製屋根工法協会では今後、実際に稼動しているPC製配水タンクで実証実験を行い、工法の確立を図っていく。実用化されれば、水道界にとって朗報と言え、その普及拡大が期待されている。

今後の課題ですが、工法の需要の実態把握ですね。アンケートをかけても、需要の実態を把握できないということは、状況を把握していない事業体が多いのでしょう。そういった事業体では、屋根だけ替えればいいのか、全体を更新した方がいいのかをライフサイクルコストを考慮して判断するのは難しいでしょうから、その判断をどこがするのかが課題となります。また潜水服を着て作業しないといけないような状況になった場合、現場で充分消毒が行えるか心配ですね。

工法としてはユニークで面白いと思いますので、諸課題をクリアすれば事業体にとって有意義な工法になると思います。

茨城県守谷市での実証実験で遮蔽シートを設置



RCドームの解体

実証実験を行った守谷市の配水池

澤誠之助会長に聞く

供用中でも施工可能

アルミドームとセットも

―まず、貴協会の歩みを聞かせて下さい。

澤　当協会を立ち上げる前に、1999年に上下水道や農業用水などを含めてアルミニウムの屋根が初めて採用されたのが神戸市の配水池でした。そして、これから需要が増えてくるだろうということで、3年後にアルミニウム合金製屋根工法協会が設立された訳です。

―これまでの実績と実用化間近のウォーターラッピング工法の開発経緯を聞かせて下さい。

澤　水道用のアルミドームと覆蓋で56基、農業用のアルミドームと覆蓋で11基の合計67基となっています。我々はなぜこういうことをしてきたかと言いますと、水道用のタンクの中の水に塩素が含まれており、塩素ガスが上部にいきやすいが、かなり劣化しているものが全国に多数ありました。一番多いのが、コンクリートの剥離で、場合よっては鉄筋が出てきたり、鉄筋そのものもかなり傷んでいたりしています。こういった面で我々の工法が必要だと思って思っています。

当然、対策が必要になってくる訳ですが、用地とかいう。それによってRCドームの劣化が進行しやすくなります。実際に我々も劣化度調査を行ってきましたが、かなり劣化しているものが全国に多数ありました。一番多いのが、コンクリートの剥離で、場合よっては鉄筋が出てきたり、鉄筋そのものもかなり傷んでいたりしています。こういった面で我々の工法が必要だと思って思っています。

当然、対策が必要になってくる訳ですが、用地とかいう新規建設のコストを考えると、水道事業体も二の足を踏むという状況があります。

いろんな課題がある中で、一番の問題はタンクが1基しかないために空にできない、だから新設する。それにはコストがかかる。しかし、1基しかないタンクであっても、水を止めることなく、使用者に水道水を供給しながら、安全な状況で施工できないかということを考えたのがウォーターラッピング工法で、不断水でドームを架け替える技術です。この工法は5年前から開発をスタートし、水道技術研究センターと共同で取り組んでいます。

この工法は、タンクの上部を遮蔽するシートをカバーすることで外部を遮断して埃などの侵入を防ぎ、タンク内の水に影響を及ぼさず、そのまま使用しながらドームを架け替えることができる工法です。また、アルミドームに替えることで、施設全体の長寿命化やライフサイクルコストのダウンにもつながります。注意した点は飲み水の安全性です。ここに留意しながら二重、三重の安全性を確保しながら施工します。

―ウォーターラッピング工法で苦心した点は何ですか。

澤　上側をシートで全体をカバーすることはいいのですが、それと回りの壁体との接点の接合の部分をどのようにすれば遮蔽性が担保できるのかというところが難しい。それとシートを広げることです。狭いところから入れますので、穴を開けてロープで引っ張って広げる訳ですので、この部分をどういう風にすればいいのかが苦労しました。しかし、現時点ではベストな工法と思います。今後、実際に稼動しているタンクで実験を行って実用化して、水道界に寄与していきたいと思っています。そのためには、我々の協会だけではなく、我々が見落としている部分もあるでしょうから、水道技術研究センターに「中小規模水道におけるPC製配水タンク更新手法に関する研究委員会」を設置して水道事業体の方にもチェックしてもらうと共に、好評をいただいております。

―今後の展開はどうですか。

澤　まず、水道事業体の皆さんに知ってもらうことです。今年度から施設の耐震化で国の補助金がつきましたので、既設のPCタンクのRCドームをアルミドームに更新することは、軽くなりますから耐震性が向上します。水道事業体が今回の工法を用いてライフサイクルコストの低減、長寿命化を図るという効果がわかれば普及に弾みがつくと思っています。

新設の配水池を建設するには、土地や費用がかかります。屋根だけを替えて長く使えるというのはメリットが大きい。メンテナンスもしやすいですし、軽くて施工性もいいのがセールスポイントとなります。ウォーターラッピング工法とアルミドームをセットにして普及を図っていきたいと思っておりますし、大きな期待もしています。

先日、茨城県守谷市のタンクで実証実験を行いましたが、その実験をビデオで収めておりますので、横浜水道展で放映する予定です。カタログだけではわからない面もありますので、水道事業体の皆さんに目で見て理解を深めていただこうということです。

（三井住友建設常務執行役員土木営業本部長）

茂庭竹生委員長に聞く

需要把握が最大の課題

二重三重に安全性担保

―研究委員会の活動内容をお聞かせねがえますか。

茂庭　技術開発は既に協会の方で出来ていますので、当委員会は劣化したPCタンクの屋根を稼動させながら架け替える不断水ドーム改修工法がどのくらいの需要があるのか、この技術は本当に安全なのかということについて調査・研究を行い検証しています。

実際に運用しながらではないですが、今年4月に、守谷市で水質への影響、シートの防水性能、コンクリート等の落下物対策、風対策など工法の性能確認を行いました。今後は、実際に稼動しているところで実験ができれば、実証性が高まるわけですから、そういうサイトを探しているわけです。また別途、アンケートを実施し、PCタンクの屋根の交換だけで済むものが全国にどれだけの数があるのかを調査しましたが、代替のない配水施設はかなりの数があることがわかりましたが、需要はつかみきれていません。

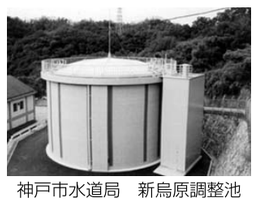
―守谷市での実験や工法自体の感想、工法への期待などについてお聞かせください。

茂庭　工法自体はかなり慎重に材料も選んでいますし、二重三重に安全性の担保をしていますので、守谷市の実験を見させていただいた感じでは、水質汚染の恐れはないだろうと思います。またこの工法ではアルミドームに架け替えますので、腐食の問題からは解放されます。

水道施設・屋根のスタンダードへ

豊富な実績

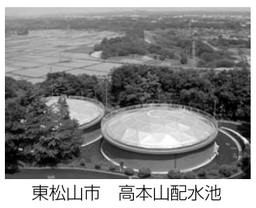
新設水道タンク



神戸市水道局　新鳥原調整池

水道施設配水池リニューアル

PCタンク

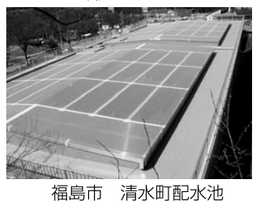


東松山市　高本山配水池

鋼製タンク

横須賀市　阿部倉配水池

矩形RCタンク



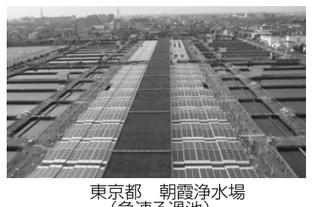
福島市　清水町配水池

我が国で初めて水道施設に設置されたアルミドーム

劣化した水道施設屋根のアルミニウム合金製屋根工法による更新実績を数多く有しています。
コンクリートや鋼製の更新に比べ短工期で施工が可能です。

浄水場の覆蓋

可動覆蓋工法



東京都　朝霞浄水場（急速ろ過池）

建屋工法

南アルプス市　駒場浄水場（着水井・フロック池）

アルミニウム合金製屋根工法協会

http://www.arumikyoukai.jp/

問い合せ
〒164-0011　東京都中野区中央一丁目38番1号（三井住友建設（株）土木営業本部内）
TEL　03-3367-4769　FAX　03-3367-4781　E-mail：info@arumikyoukai.jp

■正会員（19社）
（株）奥村組
機動建設工業（株）
（株）熊谷組
（株）鴻池組
佐藤工業（株）
昭和コンクリート工業（株）
（株）錢高組
大成建設（株）
（株）竹中土木
鉄建建設（株）
東洋建設（株）
戸田建設（株）
飛島建設（株）
西松建設（株）
日本国土開発（株）
（株）日本ピーエス
（株）間組
前田建設工業（株）
三井住友建設（株）

■準会員（1社）
SMCテック（株）

■賛助会員（6社）
宇部工業（株）
金秀アルミ工業（株）
三協マテリアル（株）
（株）住軽日軽エンジニアリング
（株）日本アルミ
（株）J・U・A