〝技の極み〟イチオシ製品

清水合金製作所 2023東京水道展の目玉出展品

革新的な製品開発のみならず、従来製品の改良や拡充にも力を入れる清水合金製作所。18日に開幕した東京水道展の出展品の中から、4製品をピックアップして紹介する。

マルチガスケットPlus

GF・RF兼用フランジ接合部材　耐塩素性EPDM仕様

新ゴム素材で高耐久化 用途を広げる絶縁性能

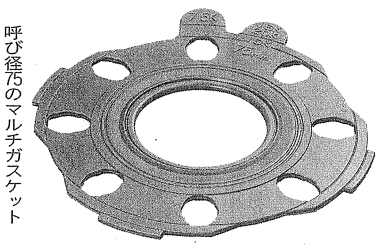
■屋外使用も可能に

管をフランジ接合する際には、止水性を確保するため、フランジの間にガスケット（ゴムパッキン）を挟み込む。しかし材料のゴムは高温・低温やオゾン曝露による劣化を起こしやすく、一般的なガスケットは屋外配管での使用には向かないとされていた。

清水合金製作所の「マルチガスケットPLUS」は、耐震性能や施工性に優れ、備蓄用としても好評を博している「マルチガスケット」の材料を耐塩素性EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）に置き換えたもの。このゴム素材は耐候性・耐オゾン性・耐薬品性・耐老化性に特徴があり、従来のマルチガスケットに屋外で使用する場合の耐久性と絶縁ガスケットとしての性能を追加した製品となる。

■優れた耐久性

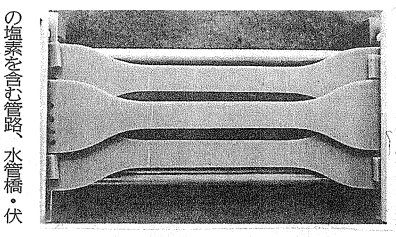
その耐久性は各種の性能試験で検証されている。水道用ソフトシール仕切弁のJWWA規格（B120）に基づく弁体ゴムの耐塩素性試験は「28日間の浸漬処理を行いレベル3以下で合格」というものだが、マルチガスケットPLUSは既定の3倍以上となる90日間の浸漬後もレベル1にとどまった。恒温槽を使った促進劣化試験では、100年相当の劣化後の状態でも水圧13MPaで15分間保持できることを確認し、高い水密性能を維持していることを確認した。また、加硫ゴムおよび熱可塑性ゴムのJIS規格（K6259－1）に基づく静的オゾン劣化試験も実施。オゾン濃度50±5ppmの曝露で24時間後の劣化状態を確認したところ、亀裂の発生は見られず、屋外でも安心して使用できる十分な耐オゾン性を持っていることが確認できた。


呼び径75のマルチガスケットPLUS

■異種管接続に対応

絶縁性能については、配管状態でIMΩ以上の絶縁抵抗があれば合格とされるのに対し、マルチガスケットPLUSは最大抵抗レンジ400MΩの絶縁抵抗計でOF（＝オーバーフロー、測定範囲の最大値を超過）を計測。ダクタイル鋳鉄管とステンレス鋼管などの接合部に生じる異種金属接触腐食（異なる金属を接触させると電位差によって腐食が促進される現象）を防ぐ絶縁ガスケットとして使用できる。

こうした耐久性と絶縁性により、工業用水や高濃度の塩素を含む管路、水管橋・伏越し部前後の異種管接合など、さまざまな配管に用いることができる。


オゾン劣化試験（上）や絶縁抵抗測定（下）で性能を確認

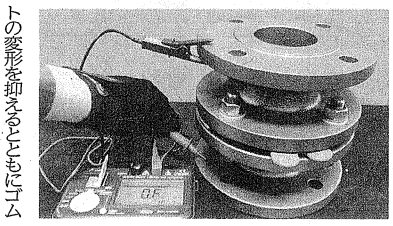
■従来品の特長はそのまま

形状や構造は従来のマルチガスケットと変わらず、圧力仕様を7・5～20Kのフランジに1枚で対応する。フランジ形状についてもGF形・RF形用を兼ね、GF形－GF形、RF形－RF形のいずれの接続にも使用できる。

高圧時には内蔵するステンレス製の芯金にゴム材が押さえつけられることで面圧が上がり、環状突起・溝形状と併せて高い止水性を発揮する。地震などでフランジ接合部に曲がりが発生した場合にも、芯金がガスケットの変形を抑えるとともにゴム材が曲げ応力を吸収し、ガスケットの変形・飛び出しを防ぐことで漏水を防止する。

施工性についてもマルチガスケットを踏襲。GF形フランジに使用する際のセンタリング機能に加え、2カ所の「基準穴」をフランジ穴のどれか二つに合わせるとガスケット側の全てのボルト穴が一致し、施工時間を大幅に短縮できる。また、水平配管の場合は使用圧力の書かれた取手を持ち、垂直に下ろすだけで位置合わせができる。

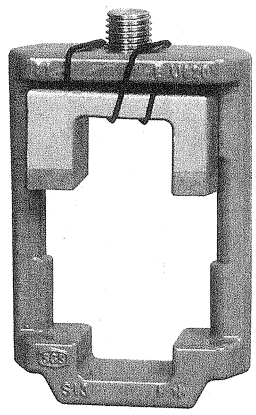
水道・設備配管用のラインアップは呼び径50から300まで（50、65、75、80、100、125、150、200、250、300）の10種類。これ以外の呼び径についても応相談としている。

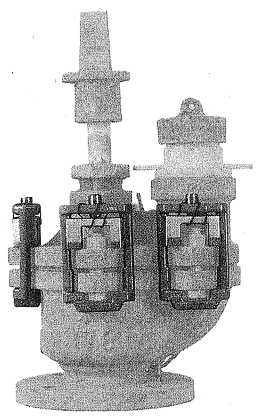


カロック

水道用地下式消火栓（JWWA B 103－1969）用補強金具

取り付けがより簡単に 老朽消火栓事故を防ぐ


上部のねじをリニューアル


全5カ所に取り付ける

■老朽化消火栓の危険性

全国に設置されている地下式消火栓の中でも、1969年版のJWWA規格（B103－1969）に準拠した製品の多くは設置から30年を超え、老朽化が進んでいる。この当時は弁箱とパッキン箱の接合に鉄製の六角ボルト・ナットを使用しており、経年劣化による腐食、それによる破断・漏水の危険性を抱えていると言える。

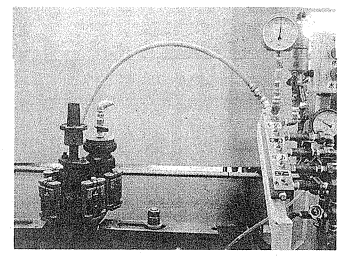
この問題を解決するため、清水合金製作所が開発した既設消火栓用の補強金具が「カロック」だ。弁箱とパッキン箱を接合するボルト・ナットに被せるようにコンパクトになり、小ぶりな消火栓への対応も可能になった。高さを抑えた構造のため、消火栓のキャップや、消防用ホースなどに接続する口金用継手（媒介金具）に干渉することはない。これにより取り付け後も従来と変わらない開閉栓や金具着脱の操作が行える。

取り付けられるのは呼び径75、使用圧力0・75MPa以下の消火栓。5個（ボルト・ナット1組につき1個）セットで販売され、既設消火栓1台につき全5カ所への取り付けが必須になる。また、1991年版（B103－1991）以降のJWWA規格品は対象外で、原則として1969年版の規格に基づいた消火栓の補強を目的としている。

■優れた補強性能

補強性能については、製作から約40年が経過した消火栓による試験を実施。あえて消火栓の六角ボルト・ナットを緩めた状態で、カロックを標準締め付けトルク（40N・m）で取り付け、試験圧力を加えて異常の有無を確かめることとした。

消火栓を閉めた状態の弁座漏れ試験では、下方から1・3MPaの圧力を150秒間保持するという試験条件を設定。消火栓を開いた状態の耐圧試験では、ホース結合部に蓋を取り付け、300秒間にわたり1・7MPaの圧力を加えた。結果として消火栓の漏れや異常が生じることはなく、カロックによる補強の効果を確認できた。


圧力試験で補強効果を確かめる

■素材と塗装で腐食防止

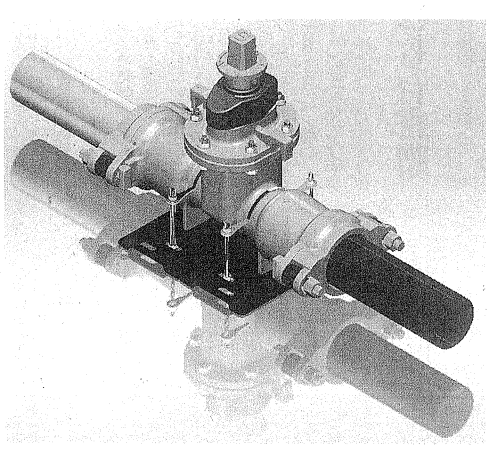
カロック自体が腐食しては補強の意味をなさなくなるため、門・押さえ板・六角穴付き止めねじといった全ての金属部品に耐食性のあるステンレスを採用。オールステンレス製の補強金具とした。

一方で、既設の消火栓にステンレス製の金具を取り付けると、鉄製部品との間で異種金属接触腐食が生じる可能性がある。これを防ぐべく、消火栓と接触する部分に関しては、絶縁性のあるエポキシ樹脂粉体塗料による厚膜塗装を施した。導通試験によってステンレス素地の露出部分と消火栓の素地が絶縁状態にあると確認済みで、異種金属接触腐食が生じることはないという。

台座付ソフトシリーズ

水道用ソフトシール仕切弁　台座付

沈下や傾倒を未然防止 さまざまな接続に対応


台座付のVS－NOVOソフトⅡ

■一体構造で安定設置

水道施設設計指針では、管径400㍉以上の配水本管弁に対してはバルブ室を、350㍉以下のバルブには弁筐を設けることとしている。弁筐下の基礎工については厳密な規定はないが、相当な重量物であるバルブは、軟弱地盤などに設置すると沈下を引き起こす恐れがある。防止策の一つにコンクリート製の底板が挙げられるが、その上にバルブを置いただけでは大きな力が加わった際に位置がずれ、傾いたり倒れたりしかねない。そこで清水合金製作所は、同社の多様な水道用ソフトシール仕切弁に対応した台座を新たに開発し、近く「台座付ソフトシリーズ」として発売する。

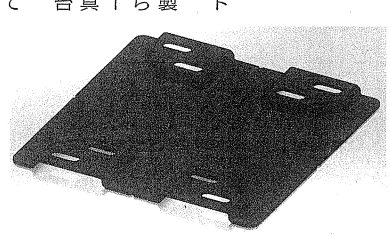
台座はプレス成形した鋼板製で、十分な強度を確保しながら薄肉軽量化を実現。ソフトシール仕切弁本体と台座を締付金具で固定することで、バルブと台座を一体構造化できる。

接地平面の広い台座によってバルブが安定するため、地盤が弱くても沈みにくく、地盤変動や水圧などの力を受けてもずれにくくなる。また、コンクリート底板の手配・設置に係る工数を減らすことも可能となる。

■幅広いラインアップ

台座付ソフトシリーズとしてラインアップするソフトシール仕切弁は、φ50～200の「ポリパイソフト」の両端管形・片メカニカル形・EF片受形、新製品となるφ50～150の「VS－NOVOソフトⅡ」、φ50～200の「PE－NOVO形ソフト」、そしてφ50～150の「チェンジソフト」を予定する。

ポリパイソフトはソフトシール弁と配水用ポリエチレン（HPPE）管を一体化した製品で、前後のHPPE管とEF接合が可能。接続部にさまざまなバリエーションがあり、「両袖管形」は両側ともHPPE管の挿口、「片メカニカル形」は片側がEF接合の受口になっている。


薄肉軽量の台座

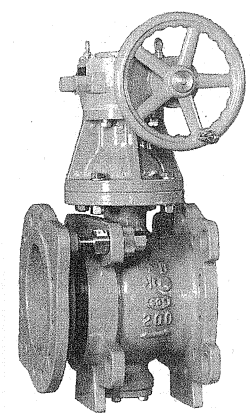
VS－NOVOソフトⅡとPE－NOVO形ソフトはいずれも両端にメカニカル受口が付いたタイプ。前者は塩ビ管・鋼管兼用、後者はHPPE管用となる。

チェンジソフトはHPPE管と塩ビ管との切り替え箇所に使用する異種管接続用。塩ビ管側はメカニカル受口で、HPPE管側は挿し口とメカニカル受口の2種類がある。

アジャストバタⅡ

水道用バタフライ弁　更新形

φ200に新ナットを採用 伸縮・固定の機能集約


新開発の呼び径200

■呼び径200を追加

浄水場内や弁室内のバルブ更新時に、伸縮管が前後になかったり、面間寸法が合わなかったりすると、既設バルブの位置でそのまま交換することが難しいケースがある。そうした場合に最適なのが、バルブ自体に面間伸縮機能を持たせた〝更新形〟バタフライ弁「アジャストバタⅡ」だ。本体のフランジ短管部が伸縮して面間を調整できるため、伸縮管を別途用意することなく更新が可能で、新設時にも省スペースで設置できる。

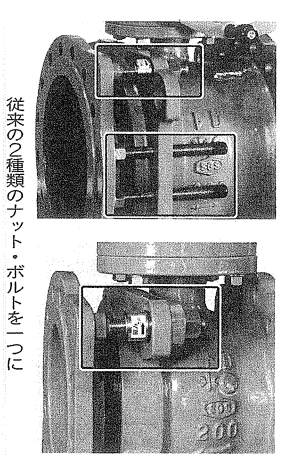
これまでのサイズは呼び径250～500までの5種類（250、300、350、400、500）だったが、事業体のニーズに応え、近く200㍉をラインアップに加える。単なるサイズダウンにとどまらず、伸縮・固定作業の施工性向上が大きな特徴になるという。

■施工性がさらに向上

バージョンアップの核心は、弁本体とフランジ短管をつなぐナット・ボルトにある。従来の呼び径250～500の施工では、面間の伸縮量を〝伸縮用特殊ナット・ボルト〟で調整した後に「固定ボルト・ナット」で固定するという二つのステップが必要だったが、呼び径200ではこれらを統合する「伸縮固定用特殊ナット・ボルト」を新たに開発。面間を①縮める②伸ばす③固定する、という三つの機能を一つの部品に持たせた。

〝縮める〟機能については、特殊ナットの六角部分を右回りに回すことで、面間を標準の300㍉から282㍉まで最大18㍉縮められる。左回しによる〝伸ばす〟機能としては、縮めた分を戻すのはもちろん、標準面間プラス5㍉の305㍉までは伸ばすことができる。

呼び径500以上では固定ボルト・ナットで行う〝固定する〟機能は、特殊ナットの六角部分に重ねて設けられている「固定リング」が担う。前後の配管と接続した後、六角部分を固定しながらリングを右回りに回す、という非常にシンプルな操作で面間を固定することができる。


従来の2種類のナット・ボルトを一つに

以上のように、三つの機能の操作はいずれも伸縮固定用特殊ナット・ボルトを回すだけ。その配置も上部の作業しやすい位置としており、作業時間の短縮と施工ミスの防止に貢献する。

■マルチガスケットと併用も

両端部はいずれもフランジ形となっているため、前後の接続にはマルチガスケットを使用できる。アジャストバタⅡによる配管を行う場合はフランジ間が狭いことが想定されるが、ステンレス製芯金を内蔵しているマルチガスケットであれば、取手を持って上から下ろす形で容易に挿入できる。

また、垂直に挿入するだけでボルト穴の位置を合わせられることから、バルブの更新・新設作業全体として一層の施工性向上・時間短縮が見込める。