



浸水対策用アルミニウム製止水板「水用心[®]」

黒崎 友仁^{*}, 高橋 昌也^{**}

The Aluminum Lightweight Demountable Flood Barriers “MIZUYOJIN”

Tomohito Kurosaki^{*} and Masaya Takahashi^{**}

1. はじめに

UACJグループは、2022年4月より浸水対策用アルミニウム製止水板「水用心[®]」の本格販売を開始した¹⁾。止水板はゲリラ豪雨などの水害時に建築物内への浸水を防ぐ商品である。近年気候変動などの影響により、水害による被害が増大している²⁾。従来一般的な浸水対策用品は土のうであるが、止水性は高くなく、設置や撤去の労力が大きいという問題があった。そのため土のうよりも止水性が高く、設置や撤去が簡便な止水板が注目されている。水用心はUACJが自社の技術や設備を活用して独自に開発した止水板である。

2. 開発の経緯

水用心は2020年に自社拠点の浸水被害があった際に、社員が自社のアルミニウム製品を活用した対策を考案したことがきっかけで開発された商品である。当時一部の自社内建屋に他社製止水板が既に導入されており、建屋への浸水が防がれていた。しかし一般的な止水板は高価で横展開が難しく、取扱も手間がかかるという利用者の声があった。開発者は自社のアルミニウム押出材を活用できるのではないかと考え、ダブルクリップを用いて安価に簡単に設置できる止水板³⁾の企画開発を進めた。ダブルクリップを用いた止水板の固定方法をFig. 1に示す。また、長年量産しているトラックのアオリ材に注目し、自社の製造ラインや技術を活用した止水板の試作を進めた⁴⁾。

実験レベルの試作・評価を行った後、全社の新領域開発の取組みとも連携し、新規事業テーマの一つとして部門を跨ぐプロジェクト形式で開発がすすめられ

た。従来当社は素材および加工品といった半製品を取り扱う事業が主であったため、企画から最終製品を顧客に提供して利用いただくまでのバリューチェーンを新たに構築する挑戦が必要であった。製造設備を有するUACJ押出加工のメンバと、UACJの新領域開発関係メンバが協力し、モノづくりだけでなく顧客課題の特定など事業開発活動に取り組んだ。

担当役員や周囲の関係者の協力もあり、前例が少ない契約や品質管理、情報管理等の必要な活動を進めることができた。

2021年に商品開発の目途が立ち、実環境でのモニタ評価を実施して本格販売への準備を進めた。最初は社内限定して浸水対策に悩む部署・社員にモニタ協力を依頼した。社内だけでも複数名の応募があり、社外の実環境に水用心を設置する実証試験を行った。続いて、社外のモニタも募集し、より広い範囲の顧客に水用心を提供することが可能か検証した。モニタ検証に



Fig. 1 Example of fixing a flood barrier with double clips.

^{*} (株) UACJ マーケティング・技術本部 R&Dセンター 研究企画部, 博士 (工学)
Research Planning Department, Research & Development Division, Marketing & Technology Division, UACJ Corporation, Dr. Eng.

^{**} (株) UACJ 押出加工 開発本部 設計・エンジニアリング室, 博士 (工学)
Design & Engineering Section, Marketing & Sales Development division, UACJ Extrusion Corporation, Dr. Eng.

より、当初の想定以上に顧客によって設置環境が多様であり、カスタマイズが求められることがわかった。製品のカスタマイズだけでなく、施工面での工夫や提案が必要なケースも経験し、対応できる範囲を徐々に拡大した。当初は、止水板と3種類の支柱のみのラインナップであったが、様々な設置環境に対して施工費用を抑えて設置するために、約30種類の各種支柱を開発した。ダブルクリップで簡単に取り付けられるモデルから提供を開始したが、あらゆる設置環境において、止水性能と強度を満たすような設計を行い、施工方法も提案する浸水対策を提供する事業に移行しつつある。

3. 共同研究による評価

本格販売を開始し様々な顧客と対話を進める中で、止水性の評価データの必要性が顕在化した。それまでも自社の施設などで実施した止水実験(Fig. 2)の結果を顧客に提示していたが、自社設備であると客観性の確保や定量的な評価が難しかった。また、自社設備ではサイズの制約があり、実験可能な止水高さの限界があった。

そこで、京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリーが所有する設備を利用して止水性の評価を行った。使用した試験設備は幅2,000 mmの水路を有し、高さ2,000 mmまでの止水板を設置可能であり、さらに水を勢よく流す実験も可能であった。まず、止水性評価のために顧客から要求されることが多い止水高さ



Fig. 2 Flood barrier testing at our own facilities. It was not a complete watertight seal, but only a small amount of water leaked.

450 mmのパネルを設置し、水を溜めて所定の時間保持した後の漏水量を計測した。設置時に床面と止水板の密着性を補強する器具を設けた高性能モデルを用いた実験では、Fig. 3に示すように30分保持後も漏水はわずかであった。漏水をふき取って重量を測定する方式で漏水量を算出したところ、最高等級であるWs-6 (JIS A4716)相当の止水性であった。次に止水高さ2,000 mmのパネルを設置し、止水板を超える水位まで流水を流して強度評価を行った。水深2,000 mm部分では、20kN/m²もの水圧がかかるが、計算では十分な強度を有することを確認していた。実験においても、Fig. 4に示される通り、止水高さ2,000 mmまで水位が上がった場合においても止水板や支柱に破損等は発生しなかった。

京都大学で行った止水実験の様子を動画で撮影し、インターネット上で公開^{5,6)}した結果、顧客に水用心の止水性や強度をわかりやすく伝えることが可能となった。



Fig. 3 Flood barrier testing at 450mm water height at Kyoto University facilities.



Fig. 4 Strength evaluation at 2,000 mm water height at Kyoto University facilities.

4. 導入事例

幅広い案件に対応できるように販売開始後も水用心の設置方法や対応サイズが拡張されており、現在では様々な顧客層および設置環境に導入されている。顧客層としては個人、中小企業から大企業まで幅広い納入実績がある。特に、浸水被害経験があり過去に対策導入を検討したが、既存の止水板は高価なため導入できず土のうを利用している顧客層に評価されている。個人顧客から「水用心を導入することにより、雨の日の夜も安心して眠れるようになった」というコメントを受領した事例もある。設置環境としては、幅800 mm程度の扉から、大きな倉庫や工場にある幅10,000 mmを超えるシャッターや搬入口までサイズの幅がある。また、止水高さを高くするために高さ550 mmの止水板を2段積み上げて使用するケースや、直線的に止水板を配置できないためコの字型に止水板を設置するケースにも対応している。

主な事例を以下に示す。**Fig. 5**は店舗の出入口に導入した事例である。床や扉の柱がしっかりしているため標準的な方法で設置が可能である。**Fig. 6**は個人宅の門に導入した事例である。扉の解放部を止水するために幅約14,000 mmを止水できるよう複数枚の止水板を接続する方式となっている。**Fig. 7**は工場の搬入口に導入した事例である。柱と柱の間に直線的に止水板を設置することが困難な環境であったため、コの字型に止水板を配置している。**Fig. 8**は止水板を2枚上下に積み、止水高さ1,100 mmに対応した事例である。

5. オープンイノベーションの取組み

近年増加し続ける浸水被害を抑制するという本事業の目的を迅速に達成するためには、優れた技術やサービスを有する他社との共創（オープンイノベーション）が必要不可欠である。UACJグループは素材業を基本とするため、モノづくり面の能力は有しているが、コト・サービスの提供に関する知見は少ない。また急激な進化を続けているデジタル技術を活用した商品・サービスの構築に関する知見も多くないため、専門的知見を有するパートナーとの共創が必要と考えられた。

そこで、本事業の課題のうち自社だけでは解決が難しいものを抽出し、共創パートナーに求める要件を整理した。課題の一つとして、現地調査の簡略化・頻度低下が挙げられた。顧客の設置環境が多様なため現地調査コストが想定以上にかかるリスクが高まっていたため、対策を早期に練る必要があると考えられた。また、



Fig. 5 Example of installation on an entrance door.



Fig. 6 Example of installation on a residential parking space with 14 meters width flood barriers.

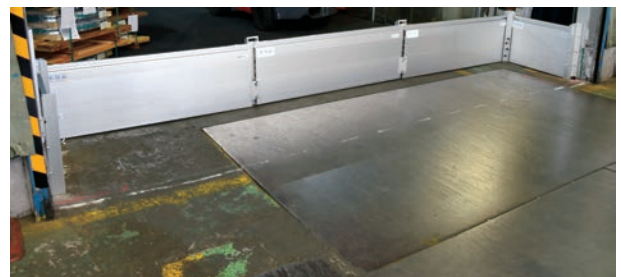


Fig. 7 Example of installation on a factory gateway.



Fig. 8 Example of 1,100 mm water height model using 2 levels of flood barriers.

別の課題として、止水板設置タイミングを適切に通知するサービスの必要性が挙げられた。止水板導入済のユーザから「雨に気づかず止水板を設置せずに浸水してしまった」「土のうよりも設置が楽になったため、雨が強い時はこまめに止水板を設置しているが、空振りが頻発している」という声が上がっており、顧客に適切に価値を提供できていないケースが発生していた。

これらの課題を解決するため、2022年度に愛知県が主催する共創プログラムに参加した結果、2社の共創パートナーとマッチングして2023年度の実証試験計画を合意した⁷⁾。1社目のCalTa社⁸⁾は、撮影動画のアップロードだけで、インターネットブラウザ上の地図基盤に3Dモデルを自動生成するデジタルツインソフトウェア「TRANCITY」を開発・販売しているスタートアップ企業である。本事業の現地調査時に設置環境を動画撮影することで、Fig. 9に示すような3Dモデルをいつでも確認し寸法を計測できるようになるので、手戻りや現地調査人員の削減が可能になる見込みがある。2社目のRainTech社⁹⁾は、必要な場所に手軽に設置できるポータブル低コスト雨量・水位計を開発し、その観測データを用いて地域独自の気象・防災情報を住民一人ひとりに提供しているスタートアップ企業である。水用心を導入したユーザに、止水板設置タイミングを検知・通知するサービスを提供することで設置忘れや空振りを削減できる見込みである。

6. おわりに

水用心はUACJグループが保有する技術や設備を活用することで低価格と高い止水性を両立した商品である。従来は土のうで浸水対策をしており、運搬や撤去が大変で苦勞されている方々や、既存の止水板が高価すぎて導入を断念されている方々を中心に、水用心をご提案し導入いただいている。

本事業の推進により浸水被害の抑制に貢献し、UACJグループの理念である「素材の力を引き出す技術で、持続可能で豊かな社会の実現に貢献する。」を体現していきたい。

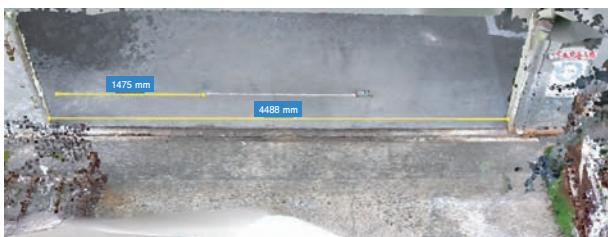


Fig. 9 3D data obtained from video of the installation site using TRANCITY

参考文献

- 1) <https://www.uacj.co.jp/release/20220218.htm>
- 2) <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001499495.pdf>
- 3) 月刊下水道 45-7 (2022), 48-50, アルミ製止水板「水用心」
<http://www.gesuidou.jp/PDF/2206/48/UACJ.pdf>
- 4) 特開2022-175818, 止水装置
- 5) <https://www.youtube.com/watch?v=oFiNy-7ree8>
- 6) https://www.youtube.com/watch?v=gCdZ3jet_T4
- 7) <https://www.uacj.co.jp/release/20230619.htm>
- 8) <https://calta.co.jp/>
- 9) <https://raintech.jp/>

お問い合わせ

(株)UACJ押出加工

〒100-0004 東京都千代田区大手町1丁目7番2号
東京サンケイビル

TEL : 03-6202-3811

E-mail : sales_mizuyojin@ml.uacj.co.jp

Web : <https://nb.uacj-group.com/mizuyojin>

UACJ Extrusion Corporation

Tokyo Sankei Bldg., 1-7-2 Otemachi,
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0004, Japan

TEL: +81-3-6202-3811

E-mail: sales_mizuyojin@ml.uacj.co.jp

Web: <https://nb.uacj-group.com/mizuyojin>



黒崎 友仁 (Tomohito Kurosaki)
(株)UACJ マーケティング・技術本部
R&Dセンター 研究企画部,
博士 (工学)



高橋 昌也 (Masaya Takahashi)
(株)UACJ押出加工
開発本部 設計・エンジニアリング室,
博士 (工学)