

日本の森林業界に革新をもたらす、 現場が求める技術と製品で 持続可能な林業を!!



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製品・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

株式会社筑水キャニコム

日本で初めて造林作業の機械化に成功した
林業機械「山もつとモット」の開発



(左)岸本 聖也・(中左)中村 公德・(中) リーダー 包行 良光
(中右)酒井 志有斗・(右)西村 峰利・(右上)米内 龍哉

会社概要

株式会社筑水キャニコム

所在地：〒839-1396

福岡県うきは市吉井町
福益90-1

電話/FAX: 0943-75-2195/
0943-75-4396

URL: <https://www.canyc.com.jp/>

代表者: 包行 良光

設立: 1955年12月9日

資本金: 100百万円

従業員数: 278名

事業内容: 農業用・土木建設用・林業用運
搬車・草刈作業車及び産業用
機械の製造販売

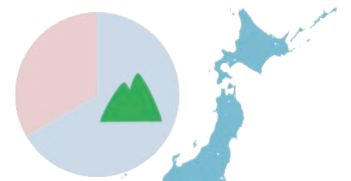
推薦機関: うきは市

受賞者メッセージ

この度は大変名誉ある賞をいただき、ありがとうございます。

林業従事者のボヤキの解決と切実な願いの実現のため、今回受賞の多目的造林機械「山もつとモット」は誕生しました。

大切な森林資源の保持と林業の継続発展のため、山をもつと美しく、山をもつと身近に、山をもつと大切に、をコンセプトに今後もものづくりに励んでいきます。



国土の3分の2が森林

伐採の時期を迎えるも**再造林**
が進まない・・・
温暖化対策や治水対策として
再造林は不可欠

機械化が進んでいない 造林作業

日本は国土の2/3が森林となっている
世界有数の森林国で、そのうち約1,000
万ヘクタールの人工林の半数が伐採時期を
迎えており、また、ウッドショックの影響も
あり、積極的に伐採、出荷が行われている。

伐採後には近年多発する豪雨等により土
砂災害の原因となる恐れもあるため、早急
に再造林を行い、森林を継続的に維持し利
用していく必要があるが、高齢化に加え重
労働で過酷な作業環境であるため若年就労
者も定着しない状況で担い手不足等により
3〜4割程度しか再造林が進んでいない。

また、もう一つの阻害要因として造林初
期費用の負担が大きく、採算が取れない
ケースもある。特に植栽した苗木の成長を
促すため植栽後約5年間周囲の雑草等の刈
り取りを行う必要があり、造林初期費用の
内、当該費用が半分近くを占めていること
から、まずは、この草刈作業を機械化して効

率化、省力化を図る必要があった。

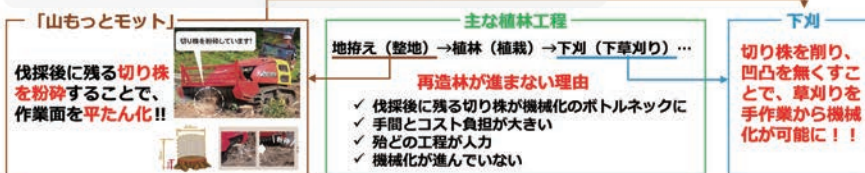
このような背景から造林作業の機械化に
取り組んだが、伐採後の林地は、傾斜や凹凸
が厳しい上に、木の切り株や伐採時に出た
枝等が多くあり、これが機械の走行を妨げ、
機械化する上での障害となっていることが
分かった。

そこで、草刈機に作業の妨げとなる切り
株や枝等を粉砕する機能を持たせることで
機械による草刈が可能になると考えた。



山もっとモット

- 林地に残された切り株や大量の枝や竹などを
高速粉砕可能
- **急斜面でも安定した操作性を担保**



国の補助事業を活用しながら 開発を実施

既に傾斜地での草刈に定評がある堤防除
草用に設計されたクローラタイプの立ち乗
り式の草刈機をベースに検討を開始。

51馬力のエンジンや35度の登板能力、左
右の傾斜性能各30度といった機能は継承し
ながら、林地に対応した機能として、切り株
等にクローラが乗り上げた際のスリップ・
脱輪を防ぐためにスパイク付きのクロー
ラや脱輪防止装置を新たに開発するととも
に機械の傾きを検知して警告を行う安全装
置を追加した。

また、作業ニーズに合わせて草刈、切り株
粉碎、枝集材、コンテナ苗運搬の4つのア
タッチメントを開発し、多目的造林機械と
し、「山もっとモット」とネーミングした。

再造林を進めることで、地球にも地域にもフレンドリーな森林づくりへ。
機械化によって、持続可能な林業の再構築。



開発は林野庁の平成30年度スマート林業
構築実践事業を活用しており、同事業の結
果では地帯え（整地）と草刈りでそれぞれ11
万円/h aの削減効果が算出された。

費用面の削減に加え、機械に乗って楽に作
業が出来るため軽労化につながり、熱中症や
害虫等のリスクも減り、作業環境が改善され
る事に対する効果は大きい。

2019年6月に発売を開始し、反響は大き
く、全国で実演会や現地検討会を約120箇
所で開催しており、売上高は1億円を超えて
いる。

現在、苗を植栽等の別の造林作業について
もアタッチメント開発を進めているところ
であり、アタッチメントを変えることにより
様々な作業が可能となることから、一連の造
林作業の完全機械化へのブレークスルーに
繋がる可能性がある。

林業は人手不足でありながら機械化が進
んでいない分野であり、本製品はこの抜本的
な問題の解消に貢献できるものであり、再
造林が進むことにより豪雨による災害の軽減
やCO2を吸収する木が再整備されカーボ
ンニュートラルの実現にも貢献するもので
ある。

現時点では人が操縦する必要があるが、
GNSS活用による無人化の開発を進めて
おり、経産省の戦略的基盤技術高度化補助金
を活用し、試験機の試作は完了している。
GNSSによる位置情報提供の精度が向上
すれば、完全無人化できる公算が立っており
今後ますますの発展が期待されている。

『昔からある新素材 未来のために使いきる』

「たまごの殻」を新素材とする「エコシステム」の開発と
「たまごの殻」を使ったアップサイクル商品の展開により、
『「たまごの殻」を捨てない!』ミッションに挑む!



(左上) 白川 貴博・(中上) **リーダー** 下 浩史・(右上) 江頭 順也
(左下) 松下 大伸・(右下) 柘植 圭介

会社概要

株式会社グリーンテクノ 21

所在地：〒849-0931 佐賀県佐賀市鍋島町蛸久1539-1
電話/FAX: 0952-30-0702
U R L : <https://green-21.com/>
代表者：下 浩史
設立：2003年 2月 17日
資本金：21.88百万円
従業員数：11名
事業内容：卵殻の再生処理および再生製品の発売

受賞者メッセージ

このたびは栄えある賞を授与いただき、大変光栄に思っております。
私たちは環境面だけでなく経済合理性も追及してきました。環境配慮品を従来品と変わらない品質と価格で手に行われることが持続可能な未来をつくるに信じて、これからも卵殻のアップサイクルに取り組んでまいります。



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製品・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

食品廃棄物である卵殻をアップサイクルする
システムの構築及び関連製品の市場展開
株式会社グリーンテクノ21 佐賀県工業技術センター

環境に良いものだから 買ってもらえるわけではない

鶏卵は、日本国内で年間約264万トン生産されており、食品事業者においてはマヨネーズやパン・菓子類の原料として大量消費されているがおよそ13万トンの卵殻が排出され、ほとんどが産業廃棄物として処理されている。

リサイクル分野への挑戦は、数多く取り組まれていたものの、①優れた技術・製品であつても資源量が少なく、十分な量を市場に供給できない、②再生資源の調達や製造に係るコストが製品へ転嫁され高価となり売れない、③資金力が弱い中小企業者では、投資を回収できるまで事業を継続することが難しい、等の理由により、大手企業では成功事例はあるものの、中小企業者においては事業遂行が困難な分野であつた。

同社は食品事業者の工場で排出されている大量の卵殻を見て「もったいない」と思ったことがきっかけとなり、リサイクルブームの真っ只中であつた2003年に創業した。

創業当初、グラウンド用白線等の製品を商品化したが、卵殻調達に要するコストの製品価格への転嫁が大きな課題で、既存製品の数倍(2倍強)の値段となっていた。それでも環境に良いのだから買ってもらえるだろうと思ひ販売に至ったが、売上はあがらず、お客さんの喜ぶ価格設定や品質と、会社としての利益確保や事業継続をどうすればいいか、創業当時から試行錯誤する毎日だった。

食品事業者とWin-Win となるシステムを構築し、 アップサイクルを実現

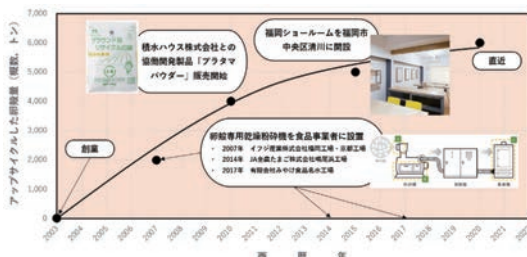
輸送に係る経費や卵殻の乾燥・粉末化に関する業務委託に要する外注費がコスト高要因となっていたため、①外部委託していた粉碎工程を内製化、②卵殻供給業者(食品事業者)との関係がWin-Winとなるシ

「リサイクル製品の価格高止」 「原料調達のコスト高」への対応策

- 独自に開発した乾燥粉碎機を食品工場に**直接設置し**、「**卵殻の排出**」から「**再資源化**」を生産ラインの一環で完了するビジネスモデルを構築し、コスト高を抑制する！
- ※ **排出側の廃棄コストも弊社の原料調達コストも削減し、Win-Win！**
- 再資源化された卵殻を使ったアップサイクル製品を自社商品として市場展開する！
- ※ **原料調達コストの削減により、リサイクル製品の価格を既存製品と同レベルに抑制！**
- ※ **グリーン購入法適合品などの価値を付与し、学校用品やスポーツ用品などとして、独自ブランドで商品展開！**



「廃棄される卵の殻
を買い取って商品を
作って、少しでも社会
に貢献できないか」



システムの構築に尽力することとした。

① については、乾燥前の卵殻には卵殻膜や卵白が付着していることから、水分を保持しやすく、乾燥が非常に困難であつたため、卵殻の乾燥・粉碎に特化した乾燥粉碎機の自主開発に取り組んだ。

② については、製造コストを最も削減するためには、排出される食品工場に卵殻乾燥粉碎機を設置し、乾燥、粉碎後、同社の工場へ輸送する手段がベストであるため、食品事業者者に産業廃棄物処理コストの削減、新たな収入源となるメリットをPRすることと設置を含めた交渉を行った。実績がない状況では交渉は難しかったが、粘り強い交渉によりマヨネーズ製造事業者に設置することが可能となり、年間の卵殻の産業廃棄物処理に要していた経費をこのシステムを運用することでおおよそ2分の1に削減できた。

また、同社にとつても外部への委託や委

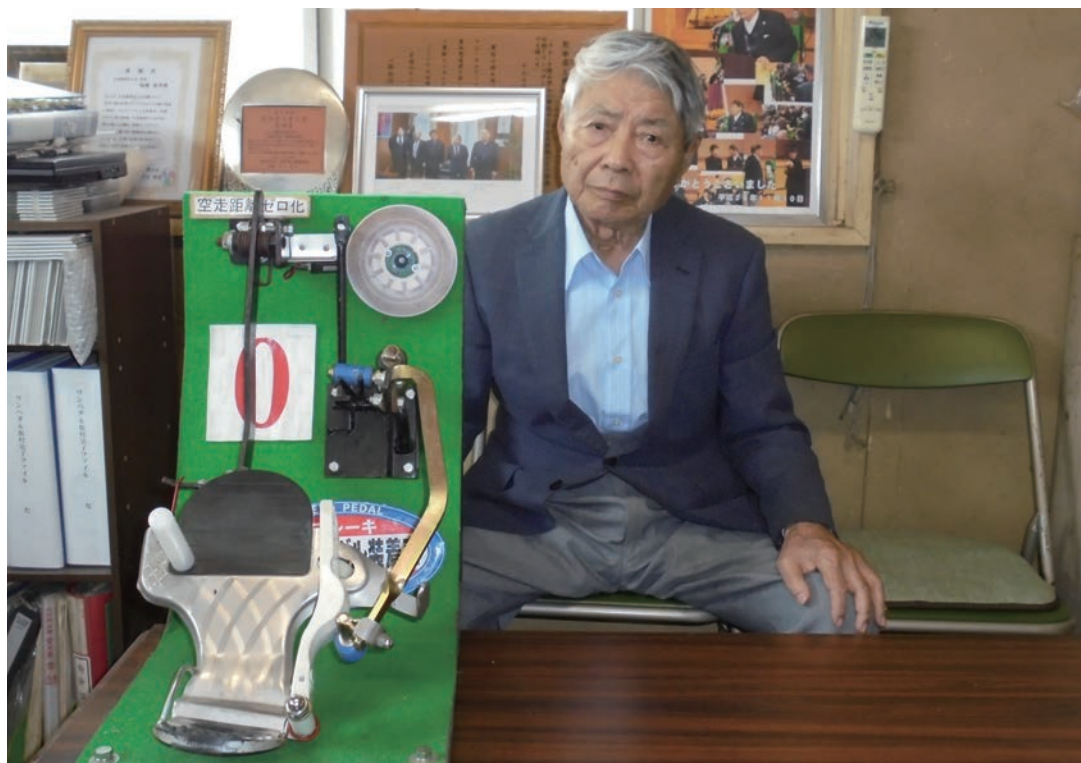
託に付随する輸送コストを削減できたため、製造コストをおおよそ5分の1に削減することができるとともに、加工しやすい粉末の状態で入荷できるため、生産性の大幅な向上も実現できた。これが起点となり国内の5カ所に卵殻乾燥粉碎機を設置するまでに至った。

この結果、アップサイクル商品が市場価格並みとなり、環境教育にも役立つ狙いからグラウンド用白線やチョークでの導入が進んでいる。特に野球等で使用する「ロジンバッグ」は大手メーカーに採用され、東京オリンピック(ソフトボール競技)でも採用されるなど、国内シェアの7~8割を占めるまでに成長している。

また、アップサイクルした卵殻は6000トンまで増加しているが、まだまだ十分な資源量が潜在しており、「卵殻アップサイクル事業を実現させるためには自社製品の開発に積極的に取り組む」という理念のもと、他社との共同開発や協業(アライアンス)を行いながら技術開発に邁進している。佐賀県工業技術センターとの連携により卵殻原料の液体肥料化に向けた取組を進めるなど、家庭から廃棄される分も含めて卵殻廃棄をゼロにすべく取り組んでいる。

さらにはJICAの事業でベトナムでの農業や化学肥料の代替技術としての利活用研究をベトナム国立農業大学と実施したところであり、世界的な食品廃棄物リサイクルの波にも乗って、今後大きく飛躍していく可能性を秘めている。

踏み間違い事故の抑制に一役!! 自動車業界の安全装置に 革新をもたらす



リーダー 鳴瀬 益幸

会社概要

ナルセ機材有限会社

所在地：〒869-0222

熊本県玉名市岱明町野口603

電話/FAX: TEL.0968-72-5211

URL: <https://www.onepedal.co.jp/>

代表者：鳴瀬 益幸

設立：1979年6月1日

資本金：10百万円

従業員数：13名

事業内容：農・漁業用機器の製造・販売
自動車用駆動・制動部品の製造・販売

推薦機関：一般社団法人熊本県工業連合会

受賞者メッセージ

このたびの受賞、大変うれしく思っております。自分自身の踏み間違いによるヒヤリ経験から、完成まで約25年試行錯誤しました。悲惨な交通事故を無くしたい、誰もやらなければ自分がしよう、夢への挑戦、諦めない精神で取り組んできました。課題が見つかりさえすればきつと解決策はある、「発明は求められてこそ」、たくさんの方が喜んでくれることが一番です。



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製品・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

ナルセ機材有限会社

独自の発想と技術で、車のアクセルとブレーキの
踏み間違い事故を無くす製品の開発

踏み間違えないためには、 踏み間違えようがない 構造にすればよい

昨今、高齢運転者のアクセルとブレーキの踏み間違いによる悲惨な事故が社会問題となっている。75歳以上の運転者による死亡事故件数は、近年、横ばいで推移しているが、死亡事故件数全体が減少傾向にあるため、その占める割合は増加している。

また、75歳以上の高齢運転者の死亡事故の要因のうち操作不適による事故が最も多く30%を占めており、そのうち、アクセルとブレーキの踏み間違いは、75歳未満に比べて、75歳以上は約5倍となっている。

同社はもともと海苔生産者向けの自動摘み取り機などを開発生産していたが、社長自身の踏み間違いによる交通事故がきっかけとなり、自動車運転時の踏み間違いは人の命に直結する問題であり、「1件でも不幸な事故はあってはならない」「誰もやらないなら自分が解決しよう」と「ワンペダル」の開発に乗り出した。

政府では、高齢運転者交通事故防止対策の一環として、衝突被害軽減ブレーキなどの先進安全技術でドライバーの安全運転を支援してくれる車「セーフティ・サポートカー（サポカー）」の普及に取り組んでいるが、その殆どが既存の車両への後付けが難しいもので、後付け可能な先進安全技術は限られていた。

また、人はパニック（予期せぬ事態）になると、反射的に足を伸ばすという行動特性があり、事故を防止しようとブレーキを踏むつもり

が、そのままアクセルを深く踏み込んでしまい、止まらないでさらに踏み続けて暴走することになる。

これまで自動車業界では、踏み間違い事故は気を付ければ防止できるというのが常識であったが、「ワンペダル」の開発思想は、この常識を根本から変えるもので、人は間違えること（ヒューマンエラー）を前提にして、踏み間違えないためには、踏み間違えようがない構造にすればよいと考え、完成させた製品である。

ドライバーは、足を常にペダルの上に乗せて操作、ペダル側部にあるアクセルレバーを踏むのではなく横にスライドさせ、運転中にそのまま踏めばブレーキが働く原理となっており、障害物検知などの制御安全に頼らず、人間の行動特性を反映させた本質安全を追求したアナログのオンリーワン技術である。

また、オートマチック車のペダルは加速中、アクセルを踏んでいる時に危険を感じると、踏み換えてからブレーキを踏むため、踏み換えに0.6秒かかるが、「ワンペダル」はブレーキペダルに常に乗せているので、その時間分短距離で止まることができる。

踏み間違いの事故の背景

人はパニック（予期せぬ事態）になると、反射的に足を伸ばす行動特性がある

事故を防止しようとブレーキを踏むつもりが、そのままアクセルを深く踏み込んでしまい、暴走（＝踏み間違い事故）

ワンペダルの開発

基本姿勢：足を常にペダルの上に乗せて操作
 アクセル：ペダルを横にスライド
 ブレーキ：踏めばブレーキ

「ワンペダル」は、センサーによる障害物検知などの制御安全に頼らず、人間の行動特性をうまく活用したアナログ技術。

高齢者による死亡事故の人的要因のうち操作不適が上位に占める。
 「ワンペダル」は、メーカーや車種を問わず、ほとんどの自動車に後付け可能！

死亡事故と現在の安全装置・・・

- ✓ 死亡事故件数全体が減少傾向にあるため、死亡事故件数全体に占める高齢運転者の割合が増加傾向
- ✓ 操作不適による事故防止の一環として、衝突被害軽減ブレーキなどの先進安全技術などが普及しているが、そのほとんどが既存の車両への後付けが難しく、後付け可能な先進安全技術は限られている。

ワンペダルは、
 ①操作性が容易、②ほとんどの自動車に後付け可能

踏み間違いをなくすだけでなく、 多様な者の運転を補助

1991年に開発販売し、当初、自動車メーカーや整備工場を回ったが、当製品には関心を示してくれなかった。そこで、海苔生産者や地元知人に「ワンペダル車」に試乗して体験してもらい、そこから「思ったより乗りやすく安全」という声が広がっていった。

自治体においては公用車での採用に加え、警察や自動車学校において交通安全対策としての試乗会の依頼も増えてきており、最近では、口コミを中心にして、ネットやマスコミでの露出機会増加により、徐々に注文が増え、2021年7月末現在で累計実績は約1500台を超えている。

超高齢社会において、公共交通機関が縮小されていく中で、特に地方において通院や買い物など日常生活での移動をどう確保していくかが大きな社会的課題となっている。

「ワンペダル」の設置例及び動作原理

ペダルを踏むことでブレーキが作動

ペダルを横に倒すことで棒（緑）を通じてアクセルが作動

という異なる動きで操作するので踏み間違えることがなく、「踏めば即ブレーキ」になるので安心してゆとりを持って運転できるため、高齢者がいつまでも安心して安全に運転できることに貢献でき、運転寿命を延ばせることで、健康寿命や生きがいの増

進、消費の活性化にもつながっている。

また、足が不自由（機能低下）で通常の車が運転できない方でも「ペダルの踏みかえ動作が不要なこと」「操作方法が簡単なこと」により運転が可能となり、社会で活躍できる場が広がっている。

右足用のシングルタイプに加え、右足が不自由な方や利き足が家族で違う場合に備えて、両足兼用として、ダブルタイプも用意している。

本製品は1台1台オーダーメイドで製造していることからほとんどの自動車に後付けが可能であるが、同社だけの生産能力には限界があり、これまで内製していた部品の加工を外注するなど、周辺の中小事業者の事業拡大や新たな雇用の拡大にも貢献している。

足でペダルを操作する機械は自動車だけではなく、農業機械やフォークリフト等、他の業界にも存在しており、そこで働く高齢者も多いことから「ワンペダル」が十分に応用・展開は可能であると考えられる。

地域経済へ・・・

車種や年式ごとに合わせて設計・製造するため、設計から部品の加工まで全てを内製化

大量生産に向けての自社の生産能力に限界

自動車関連の中小事業者との連携の輪が広がり、これまでに内製していた部品の加工を外注するなど、周辺の中小事業者の事業拡大や新たな雇用の拡大に貢献

他産業へ・・・

自動車と同様に足でペダルを操作する機械は他にも存在。従事者に高齢者が多い農業で使われる機械も、ペダルで操作する機構になっていることから、「ワンペダル」が十分に応用・展開は可能。

更に、荷物を運ぶフォークリフトのように、自動車と同様の機構は、世の中にたくさん存在しており、その中には、使用者の多くが高齢者といった業界・機械もあるため、今後は自動車業界以外への展開も可能。

溶接時間は約0.3秒 産学連携による高度解析技術を 活かした溶接条件の確立と 溶接技術の開発！



(左2番目から)山元 直行・堀江 知義・高橋 明宏・**リーダー** 森木 信一
二保 知也・北原 実 ※両サイドは経産局職員

会社概要

株式会社 清水製作所宮崎

所在地：〒885-0001
宮崎県都城市金田町2815番地
電話/FAX: 0985-38-5566
U R L : <https://www.shimiz-ss.co.jp/point/index.html>
代表者：森木 信一
設立：2003年8月
資本金：10百万円
従業員数：20名
事業内容：金属製品製造業(建設機械
メーカー向け油圧継手製品、
フュージョン溶着製品)
推薦機関：公益財団法人宮崎県産業振興
機構

受賞者メッセージ

プロジェクト溶接の最適条件を見出すために、色々な接合部の形状で色々な条件を試してみ、その接合結果から、実用化技術を推定する方法を試みていたが、それでは莫大な時間と試作品コスト等が掛かってしまい実用化が難しかった。そこで、2012年度戦略的基盤技術高度化支援事業を活用し実用化技術を開発することができました。開発に携わった関係者の皆様に感謝申し上げます。



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製品・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

株式会社 清水製作所宮崎

株式会社インサイト・国立大学法人九州工業大学
独立行政法人国立高等専門学校機構都城工業高等専門学校

ステンレス等の高品質製品組立を実現する
瞬間的リングプロジェクション溶接技術の開発

熟練作業者の技量に左右される従来の溶接技術が抱える課題を最新技術で解決！

従来、建設機械等の油圧系統のシリンドラーやポンプのフランジ等の溶接は、熟練作業工によるアーク・ガス溶接で行われてきたが、①作業性（ステンレス鋼は熱伝導率が小さいため溶接時間が約20秒と長く、ロボットでは精度が得られないため熟練作業者2名が必要）、②溶接部の外観（溶接ビードが発生）、③熱歪み（溶接時間が長いと熱による歪みが発生し、修正加工が必要）、④隣接ノズル間隔（溶接棒が入り、溶接後の歪みを修整するため空間が必要）、⑤溶接後の洗浄が必要（酸洗い）という課題があった。

アーク・ガス溶接以外の溶接としては「リングプロジェクション溶接」があり、本溶接は、プレス装置により部品同士を圧接した状態で、接合面に電流を流し熱量を発生させることにより溶接するものであるが、溶接の最適条件を見出すために、色々な接合部の形状で色々な条件を試みて、その接合結果から、実用化技術を推定する方法が取られており、莫大な時間と試作品コスト等が掛かってしまい実用化が難しかった。

このため、同社では宮崎県産業振興機構、九州工業大学、都城高専と連携し、戦略的基盤技術高度化支援事業（経済産業省）を活用して「2・5次元シミュレーション

技術を活用した、耐圧・薄肉製品製作用リングプロジェクション溶接の高度化技術開発」に挑戦した。本事業では①材料特性

データベースの構築、②シミュレーション解析ソフトの開発（電気及び熱の移動は3次元で、また接触変形は2次元で解析）、③シミュレーション結果の検証を行い、シミュレーション解析技術を用いて接合部の最適形状及び現場で溶着する際の最適条件を見出し、開発時間とコストを大幅に削減することができた。

溶接技術の高度化により設計の自由度が上がり、他製品にも応用が可能に

本技術の開発により、工数の大幅な削減（製造原価約90%削減、溶接作業は約0.3秒、熱歪み修正加工は不要に）が可能となり、機械による作業なので熟練工の必要がなく、溶加材を用いないので、溶接ビードが発生せず外観が非常に綺麗であり、隣接ノ

ズル間隔が極狭等の長所を実現することができた。

2016年度から本格的な事業化を行い、戦略的基盤技術高度化支援事業でアドバイザーとして参画していた川下企業からポンプ用の大口径フランジ継手を毎年受注するとともに、従来、溶接後の歪み修正が必要だった自動車部品金型用ノズルについて歪みもなく、外観も美しく、価格も安いことから新しく受注を獲得することができた。

さらに、スーパーコンピューターの冷却方式については水冷方式が効率的であるが、配管の数が多くなるため装置が大きくなるという欠点があったが、本技術を用いることでノズル間を極端に狭く、また複数面にも設けることができるため、採用に至り、当該市場ではほぼ独占することができている。

今後、情報システムでクラウドサービスが進むに従い、データセンターの役割が大きくなってきている一方で、フラットシユモリー等の半導体の高密度化・大容量化によりサーバー等からの発熱も増えるので、空調設備もより大型化になるが、空調の負荷を低減するためにサーバーのコンパクトな水冷化にフュージョン溶着配管の利用が期待される。



スーパーコンピューター用冷却パイプ

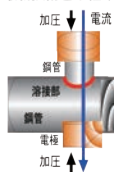
バーのコンパクトな水冷化にフュージョン溶着配管の利用が期待される。

アークガス溶接現場の課題

- 気密性のある溶接が困難であり、熟練作業員が必要
- 溶接時間が長く（約20秒）、熱歪みが大いため、溶接後の修正加工が必要
- 溶加材の使用による潜在的な欠陥の発生リスク
- 熟練技能労働者の減少・高齢化による溶接技術の伝承



熟練作業者の技量に左右される従来の溶接技術が抱える課題を最新技術との組み合わせで解決！



- 溶接時間が極端に短い【約0.3秒】、だから熱変形が少ない
- だれがやっても、歩留まりが限りなく100%に近い
- ヘッダー・配管等のノズル間ピッチを極狭にでき、美しい仕上がり外観の製品

瞬間的リングプロダクション溶接技術

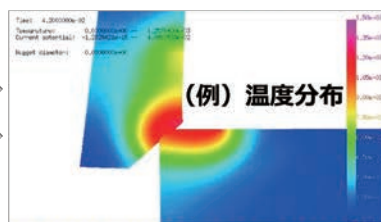
①物性値の取得（データベースの構築）

⇒応力ひずみ線図や電気抵抗率など様々な材料の物性値を収集



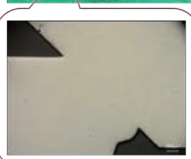
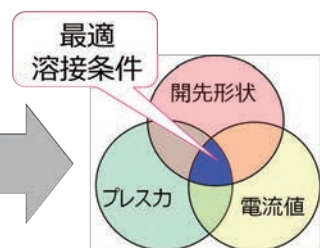
②シミュレーションの開発

⇒構造・電流・熱伝導の解析が可能になり、温度・形状変化を可視化！



③最適溶接条件の開発

⇒一体化接合の実現



九州から全国へ、そして世界へ ワイビーエムのICT技術で 建設現場を生産性の高い魅力的な 環境に変えていく



(左2番目から) **リーダー** 平川 真吾・林 弘行・高岡 千宗・落合 幸治
居石 良・橋口 礎・奈須 徹夫 ※両サイドは経産局職員

会社概要

株式会社 ワイビーエム

所在地：〒847-0031

佐賀県唐津市原1534番地

電話/FAX: 0955-77-1121/

0955-70-6010

URL: <https://www.ybm.jp/>

代表者: 吉田 力雄

設立: 1967年4月6日

資本金: 100百万円

従業員数: 272名

事業内容: 汚染調査機、浄化装置、地盤改良機、グラウトポンプ、プラント等の開発・製造・販売

推薦機関: 公益財団法人佐賀県産業振興機構

受賞者メッセージ

この度は栄誉ある賞を賜り有難うございます。
建設現場が抱える労働者不足や生産性向上などの課題に対して、これまで培ってきた製造からソフトウェア開発のノウハウから、生産効率を飛躍的に上げる新しいICT地盤改良機械の開発を進めてきました。
今後もICT技術を現場で働くお客様のニーズにマッチする新しい製品開発を続けます。



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製品・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

株式会社ワイビーエム

ハードウェアとソフトウェアを融合させた
『新しいICT地盤改良機の開発』

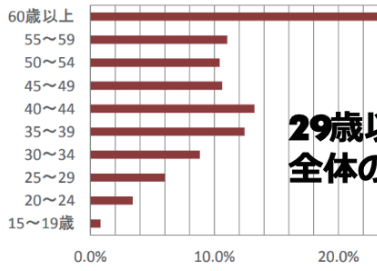
への対応

同社は昭和21年に創業、唐津炭田の石炭調査用ボーリングマシン・ツールの修理・製造を開始し、鋼矢板・鋼管杭打設用高圧ジェットポンプ及び地盤改良用の高圧ジェットグラウトポンプへと進み、業界シェアNo.1となった。

昨今の建築業界では生産性向上の問題や労働力不足や熟練技能労働者の減少による施工品質の低下が課題であり、国土交通省では、ICT技術の全面的な活用等を柱とした、建設現場における生産性を向上

建設現場が抱える課題

- 少子高齢化に伴う**労働力不足**
- 熟練技能労働者の減少・高齢化による**施工品質の低下の恐れ**
- 測量などの人手を要する工程や事務手続きによる**低い生産性**



**29歳以下若年層が
全体の1割以下**

出所：国土交通省 審議会資料より抜粋

させ、魅力ある建設現場を目指す新しい組であるi-Construction（アイ・コンストラクション）を進めており、それに対応したICT地盤改良機の開発が急務となっていた。

オペレータの技量に
左右されることなく、
現場の生産性向上に大きく貢献

i-Constructionに対応するためには、『複数のGPSと高精度な位置補正技術を使用した誘導システム』、『機械から得た施工データの3次元化とデータの自動帳票化』の開発が必要だった。

機械の自動運転や操作のサポート機能などに対する技術は、これまでの開発で培ってきたものはあったが、高精度な位置誘導、施工データの3次元化、クラウドを利用した技術については一から開発を行うこととなり、グループ会社でシステム開発専門の(株)ワイシステムサポートと連携して取り組んだ。

①複数のGPSを活用した高精度位置補正を行う杭芯位置誘導機能②2次元設計データを基にマシンガイダンスデータを作成する機能③施工データをリアルタイムに保存し、結果を3次元データとして表示させる施工管理システムの開発を通じて、機械の誘導、施工、データの帳票までオペレータの技量に左右されることなく、現場の生産性向上に大きく貢献できる。

『ハードとソフトウェアを融合させた新しいICT地盤改良機の開発』に成功した。

従来、傾斜がある場所などでの杭芯位置の誘導は5~6cm程度の誤差があったが、本開発で、2つのGPSアンテナで方位（東西南北）を表示し、機械に搭載されたセンサーから地面の傾きによる計測誤差を瞬時に自動補正することにより誤差を1~3cm以内に収めることができ、目標地点まで素早い誘導ができることとなった。

また、他メーカーと比較して、機械の製造からソフトウェアの開発まで一体として開発しているため、セッティング作業の手間が格段に少なくなり、同社のICT地盤改良機はインターネット回線でハードとソフトウェアを融合させ、現場から離れた場所からでも作業が行えるという優位性がある。

ICTによるアシスト機能を導入した地盤改良機は2016年から展開しており、東京2020オリンピックの会場である新国立競技場の建設時にも利用されるなど、地盤改良機の売り上げは2019年まで伸びており、今回の新しいICT地盤改良機も2021年から導入が進んでおり、建設現場の生産性向上に貢献するとともに、調査・測量・設計・施工・検査等、各生産段階のデータが見える化され蓄積されることにより新たな付加価値の創出につながる事が期待される。

ハード（建設機械）からソフト（杭芯位置誘導・施工管理システム）まで一貫した開発体制により、ユーザーフレンドリーな装置・システムを実現！

①マシンガイダンス（※）
データ作成システムの開発

- 2次元設計データを基に施工位置の座標を取り込み、手順に沿ってマシンガイダンスデータを作成!!
- インターネット回線を利用して、記憶媒体なしで、ICT地盤改良機にダウンロード!!



②Y-Navi杭芯位置誘導システムの開発

- 位置情報の取得率を高めるために3周波数マルチGNSS受信機を採用!!
- 機械角度センサーからの姿勢情報も補正に追加、高精度な位置誘導が実現!!
- 地盤改良機をグラフィック表示、旋回円まで追加表示することでスムーズな誘導が実現!!

③3D改良体の出来高・
出来形管理（※）システムの開発

- 施工データを3次元データとして表示し、施工全体の進捗管理や出来形管理を分かりやすく可視化!!
- 地盤改良機とインターネット回線で接続されているため、離れた事務所にて出来形帳票を自動作成!!

※「マシンガイダンス」
トータルステーションやGNSSの計測技術を用いて、施工機械の位置情報・施工情報、及び現場状況（施工状況）と設計値（3次元設計データ）との差異を車載モニタを通じて、オペレータに提供し、操作をサポートする技術のこと。

※「出来形管理」
土木工事で施工された目的物が、発注者の意図する契約条件に対して、どのように施工されているかを調べ、条件に不満足なものが発見されれば、原因を追及して改善を図る行為のこと。

独自に開発したオリジナル品による 差別化戦略で 新たな市場を開拓する！



(左上)濱田 二郎・(左中上)井上 真一郎・(右中上)森 丈弥・(右上)池田 弘二
(左下)大隈 崇史・(中下) リーダー 大隈 晴明・(右下)大隈 賢一郎

会社概要

株式会社オークマ

所在地：〒838-1305
福岡県朝倉市菱野1548
電話/FAX: 0946-52-2800/
0946-52-2804
U R L : <https://o-kuma.co.jp/>
代表者：大隈 賢一郎
設立：1955年9月1日
資本金：20百万円
従業員数：188名
事業内容：戸建住宅・集合住宅向け建築
部材(建具、造作材等)の製造お
よび販売、その他建築部材の
製造、工事請負
推薦機関：朝倉市

受賞者メッセージ

栄誉ある賞を賜りありがとうございます。
「木製防火扉」は、創業以来培ってきた技術・
経験を活かして開発した製品で、国土交通省
の「特定防火設備」の認定を取得しました。木
は環境に優しく、様々なデザインに対応でき
るため、多くのお客様に喜ばれています。
今後も市場のニーズに沿った製品、サービ
スを提供して参ります。



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製品・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

100年の歴史を支える職人の
高度な技術が結集した「木製防火扉」の開発
株式会社オークマ

高性能・低価格の

木製防火扉の開発

創業は1911年(明治44年)、初代社長は福岡で建具の丁稚奉公を経て朝倉の地へ帰郷し、炭鋺王の伊藤伝右衛門の屋敷の建具を作ったことをきっかけとして建具屋の事業を開始。その後、日本住宅公団の認定工場のひとつとなり、福岡市内の公共住宅の仕事を増やすようになったり、住宅に付随する木製部材を作り始め、製作の幅が広がったことで、大手住宅メーカーとの取引が拡大し、高度成長期には西日本地区最大の建具メーカーへ成長を遂げた。

しかしながら近年では国内の住宅着工数は減少が続いており、さらに大手建具材メーカーや海外メーカー等の参入の影響を受けコスト競争が激化しているため差別化と付加価値が取れるオリジナル商品の開発に舵を切った。

その中で「木製防火扉」は最もヒットした商品である。当時、防災先進国の欧米の防火扉は「木製」が採用されていたのに対し、日本の大部分の建築には「鉄扉」が採用されており、木製防火扉の普及は1%にも満たない状況だった。木製は、高級感や木のぬくもりなど、意匠性に優れている反面、高コストのため市場に広がっていきなかつたと考えられる。

一方、鉄扉は表面材がスチールで構成されていることから、熱伝導比率が高く、火災発生時には輻射熱で扉に近づくのも

困難になったり、また、熱による変形により、扉が歪んで枠に密着してしまい扉自体の開閉ができなくなることで、逃げ遅れの原因や消防作業にも支障をきたすなどの事例が報告されており、安全面に課題があった。

そこで、福岡県工業技術センター・インテリア研究所・取引先と連携し、板材を耐火接着剤で貼り付け3層構造にすることで木製防火扉「ユマニテ」を開発した。この扉は(財)建材試験センターによる防火性能評価試験において、60分間、最高温度940℃を超える炎と熱を遮り続ける試験をクリアし、「特定防火設備60分」に認定され、木製でありながら、スチールドアと同等の耐火性能を認められている。また、高い断熱性能と遮音性能、耐震性能も備えている。一方、通常の木製防火扉はコストが高い不燃材を使用しているためコストが高くなっているが、本製品はコストが安い板材と耐火接着剤を幾層にも貼り合わせたことで約半分のコストに抑えることができた。

さらには、鉄製の防火扉は意匠性が低くなるが、本製品は木材の種類や形状を変えたり、塗装方法を変えることで様々な質感を表現したり、部屋のデザインと合わせることによって全体の統一感を出すことが可能となる。

現在も市場ニーズに合わせて、より使い勝手の良い木製防火扉の開発を進めている。

差別化戦略と素早い経営

判断による新事業への挑戦

木製防火扉を開発したことで、オリジナル製品による他社との差別化戦略の重要性を社内に浸透することができ、熊本県産材の「杉」を活用してデザイン会社等3社連携で開発した「PANE Louver」(ウッドデザイン賞2016に入賞)や九州大学と共同開発した「調音パネル」など、今までの取引先(戸建)、製品以外の売り上げが約20%に達しており、今後も割合が増えていく予定である。

また、将来的な日本国内市場の縮小を見越して海外市場にも目を向けており、中国のキッチンメーカーから製造委託の打診を受け、武漢工場設立を皮切りに中国へ進出。3年後には中国のハイアールホーム(大手家電メーカー・ハイアールの建材事業の子会社)から声がかかり、業務提携を結び合弁会社「青島大隈智能住建設施有限公司」を設立し、翌年には青島市にも工場を設立するなど100年を超える歴史ある企業でありながら経営幹部のリーダーシップによる素早い判断により短期間での海外事業拡大を可能としている。

防火扉は「鉄製」から「木製」へ。
木製防火扉の新たなメリットで建築業界に革新をもたらす！
特定防火設備



火災発生時の熱により、発熱・膨張し、炭化層を形成。同炭化層が扉と枠の隙間をふさぎ、高い断熱性能を発揮。

鉄製防火扉が

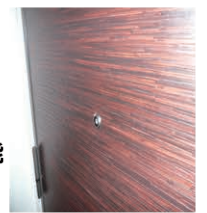
抱える主な課題・・・

- ✓ 熱伝導性が高く、輻射熱で扉に近づけない・・・
- ✓ 熱による変形で扉が歪み開閉作業が困難に・・・

⇒ 消火や救助活動の大きな支障に

木製防火扉によるメリット

- 木材と不燃材による多層構造
⇒防火性能に加えて、断熱性能も向上!!
- 表面材が木製のため多様なデザインが提供可能
⇒防火性能に加えて、断熱性能も向上!!



国土交通省「特定防火設備60分」に認定!

「木製防火扉」は、(財)建材試験センターによる防火性能評価試験において、**60分間 最高温度940℃**を超える炎と熱を遮り続ける試験をクリアした製品で、**国土交通省の大臣認定書**を取得。また、耐火性能だけでなく、価格、デザイン性、環境性も考慮して開発したことで、革新性の高い製品が完成。

【試験の内容】



カーボンニュートラル社会への貢献!

- 森林は古くなると、二酸化炭素を吸収しなくなり、逆に排出
- そのため、二酸化炭素の排出量抑制には、森林が順々に新しいものに入れ替わっていくことが重要

⇒ 木材の利活用促進は、二酸化炭素排出抑制に限らず、吸収による削減の貢献が考えられる。



国内“初”革新的な加工方法を利用した大型歯車加工機械で 日本の歯車製造業界に 革命をもたらす！



(左上) 江下 一敏

(左) 池野 一広・(中左) 坂口 和久・(中) リーダー 三好 宏明

(中右) 脇山 幸彦・(右) 石田 貴大

会社概要

株式会社 唐津プレシジョン

所在地：〒108-0073

東京都港区三田1丁目4番28号三
田国際ビル1階117区（唐津工場：佐
賀県唐津市ニタ子3丁目12番41号）

電話/FAX: 03-3451-6861/

03-3451-6862

（唐津工場：0955-72-1111）

URL： <https://www.karats.co.jp/index.html>

代表者：竹尾 啓助

設立：1909年4月15日

資本金：100百万円

従業員数：150名

事業内容：重電機、船舶、鉄鋼向け大型旋
盤・研削盤製造、建機、自動車、
減速機向け歯車加工機械製造

推薦機関：公益財団法人佐賀県産業振興機構

受賞者メッセージ

この度は栄誉ある賞を賜りありがとうございます。
革新的な加工法を利用した大型歯車加工機械が国産には無く、世界で競争されている国内ユーザー様からの要望に応える為、「世の中にない機械を作る」という思いで試行錯誤を繰り返し完成させました。今後必要とされる唯一無二の工作機械作りに挑戦していきます。



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製品・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

ギヤスカイビング加工方法を利用した
大型歯車加工機械の開発
株式会社唐津プレシジョン

工作機械一筋、100余年

企業の新たな挑戦

同社は、1909年創業の日本で最も早く工作機械を作り始めた会社の一つで、大型の加工機を得意とし、戦艦大和の砲身は同社の砲身旋盤で製作されており、今でも、大型超大型NC旋盤、研削機と歯車加工機に特化し、グローバルに製品展開を行っている。

近年、労働人口の減少対策として、産業用ロボットの活用が拡大しており、ロボットの関節に使用される小型減速機の需要も増加している。

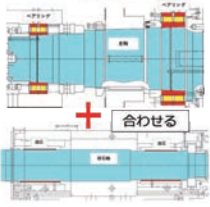
ギヤスカイピング加工原理が100年程前に開発されていたが、当時は、工具と工作物を高速で同期回転させる制御技術が無く、また、高速回転に耐える工具製作技術も無かった事が理由で実用化できなかった。

制御技術、工具製作技術の飛躍的向上により2005年頃迄に新しい加工方法として実用化され減速機に組み込まれる小型の内

大型内歯加工用装置の開発！

唐津プレジジョン・・・

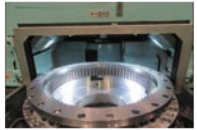
- 工作機械一筋、**100余年間**
- 特に**大きな加工物**を回転させて高精度に加工する技術を得意



軸受け機構(左図)にベアリング支持と油圧支持の2つの異なる機構を合わせた**ハイブリッド機構**を開発して、大型ギヤスカイピング加工機を開発。

加工範囲の拡大！

今後、更なる需要拡大が期待される大型建機に搭載される**モジュール8** (※)の加工も可能に！特に、世界的にもモジュール8が加工可能なメーカーは限られており、**国内では唯一無二**。



※モジュール：歯の大きさを表す単位。数字が大きくなるほど歯が大きくなり、**高精度な加工が難しくなる**。モジュール8は歯の高さ18mm

モジュール8加工



ギヤスカイピング加工機

ロボットの性能を左右する 基幹部品の性能強化に貢献

ギヤスカイピング加工技術が他の加工方法と比較して確立されておらず、さらには研究者も少なく、文献がほとんどない状態であったため、まずは小型スカイピング機械の開発を行った。

歯車加工については、生産が行われることになった。一方、大型内歯車を作るとする産業では、国内に大型専用機を作ることができないメーカーが存在せず、欧州メーカーが先行しており高価格・メンテナンス体制が不安なことからいまだ従来の加工方法で生産を行っている企業が多くなっていた。

しかしながら従来のギアシェーピング加工法では、生産性・精度向上に限界を迎えており、建設機械メーカーから大型の工作機械を得意とする同社に開発の依頼が持ち込まれた。

小型機でのテスト結果を踏まえ、大型化するに従って①大きな工作物を正確に回す主軸の構造設計、②熱膨張による不均等変形への対応、③工具軸の振動対策、④正確な同期回転を行う制御技術の確立が必要であることが判明したが、大きな加工物を回転させて高精度に加工する機械製作の強みを発揮し、長年蓄積されたノウハウを活かしてモジュール8という大きな歯車を加工可能な国内唯一の機械を完成させた。

スカイピング加工を従来の加工と比較すると精度は1.5〜3倍に向上、加工時間は約1/4に短縮しており、また、納入済みのメーカーからは生産性が6倍になり、スカイピング加工だからこそできる歯車部品の設計変更や部品点数を削減してコストダウンに成功しているといった高い評価を得ており、売り上げは年々増加し、ギア加工機の約4割以上を占めるようになっていく。

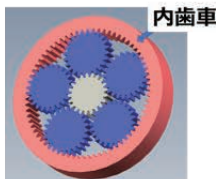
精密減速機は、産業用ロボットの関節に使われ、ロボットの性能を左右する基幹部品の一つであり、今後、産業用ロボットは需要拡大が見込まれている分野であるとともに、同社では佐賀県のリーディング企業創出支援事業を活用し、さらなる振動解析・抑制を目的として産業技術総合研究所と共同研究を行っており、今後も装置の性能強化が期待される。

大型内歯加工へ応用

大型内歯加工の課題

従来の加工方法では・・・

- ①生産性が低い
- ②加工精度向上が課題

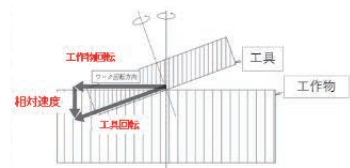


従来の加工方法からの転換が不可欠!!

工作物が大型になるため・・・

- ①振動抑制や正確な回転を実現する**制御技術**
- ②**熱制御技術**を新規に開発

ギヤスカイピング加工



【主な原理】

- ①工具と工作物を同期回転
- ②軸角を与えることで相対速度が発生
- ③相対速度のために高速回転が必要

【主なメリット】
✓ 既に小型内歯加工では採用

✓ 従来よりも加工速度が速い

✓ 従来よりも加工精度が高い

消費電力削減に貢献！ 自然光が入る**透光性**に**軽量性**を備えた フッ素樹脂製屋根膜材



(左) リーダー 田村 成教・(右)山口 雄斗

会社概要

中興化成工業株式会社

所在地：〒107-0052

東京都港区赤坂2-11-7(本社)
長崎県松浦市今福町北免
1642番地12(F1松浦工場)

電話/FAX: 03-6230-4414(本社)

U R L : <https://www.chukoh.co.jp/>

代表者：庄野 直之

設立：1963年3月29日

資本金：300百万円

従業員数：457名

事業内容：フッ素樹脂など高機能樹脂の
製品製造

推薦機関：株式会社十八親和銀行

受賞者メッセージ

栄誉ある賞を賜りありがとうございます。
高透光性建築膜材料EF-200は、社会により貢献できる屋根膜材を目指し開発しました。ただ雨風をしのぐだけでなく「防災・減災」「環境問題」「屋根の下での居心地」など複合的な視点をもって製品化することには多くの苦労がありました。新しい屋根膜材を生み出したことは大きな誇りです。今後様々な物件に採用される屋根材になることを願っています。



ものづくり日本大賞

九州経済産業局長賞

製造・
技術開発部門

受賞者

受賞件名

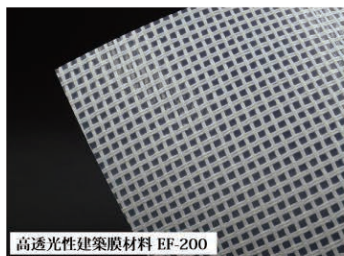
PTFEメッシュ膜材とETFEフィルムを
複合化した高透光性建築膜材料EF-200
中興化成工業株式会社

「世界のふっ素屋」

同社はフッ素樹脂を主とした機能性樹脂製品の製造・販売を行う企業で、特に建築用屋根膜材「Chukoh SKY™」は耐候性、不燃性、軽量・高強度といった優れた特性を有しており、東京ドーム、J-R 高輪ゲートウェイ駅、タイのスワンナプー国際空港等世界各地の膜構造物で採用されている。フッ素樹脂加工を行う企業としては国内でトップクラスの品質を持ち、経済産業省の「グローバルニッチトップ企業100選」にも選定されている。

同社のフッ素樹脂屋根膜材 FGT シリーズは、厚さ 0.6 mm、質量 1000 g/m²、金属屋根の 1/10、1/30 と軽く、20 年を超える非常に優れた耐久性を有している。しかし、大規模なスタジアムでは観客席を覆う屋根によって日光が遮断され芝生の生育が阻害されるという問題があった。そこで芝生が生育されるほどの日光を通し、かつ雨風からは観客を守ることができる屋根膜材を目指し、高透光性膜材 EF-200 を開発した。

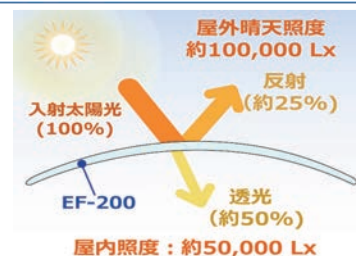
ガラスクロス繊維のため伸縮性・変形追従性を兼ね備え、**1㎡あたり 1kg** と他の屋根材と比べて、非常に軽量



高透光性建築膜材料 EF-200

“軽くて丈夫！” “優れた透光性”

従来の屋根膜材の透光率が 13% であるのに対し、EF-200 はより透光性の高いフッ素樹脂を用いることで、**約 50%** という透光率を実現



施工時・・・

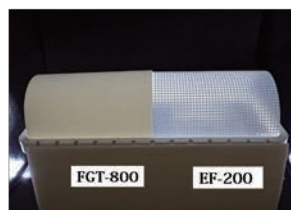
- ✓ 軽量であるため**運搬が容易**
- ✓ 予め工場で膜材を屋根形状に加工しているため、**施工期間の短縮**が可能

⇒ 1㎡あたりの二酸化炭素排出量 (3.14kg-Co2/㎡) が**他の建材と比べて少ない**

使用時・・・

- ✓ 優れた透光性により**屋内に十分な自然光が入ることが可能**

⇒ EF-200 膜材を用いることで、商業施設の照度(約 750 Lx) を大幅に上回る**5万 Lx**もあるため、**照明効果削減率は約 60%**



外観比較

透光率・透明性を備えることで様々な場所での採用が可能に

透光率を上げるため、樹脂原料と製造工程の見直しを行った。

従来の FGT シリーズは原料にフッ素樹脂 PTFE を採用しているため、製造直後は茶色だが、紫外線により白くなりその状態を維持する。そのため、光の透過には限界があった。EF-200 シリーズは透過性のあるフッ素樹脂 ETFE を採用することで透過率を向上させた。

従来の FGT シリーズはガラス繊維の織物である。ガラスクロスに液状の PTFE を塗布・焼成する工程を繰り返すことで強度とフッ素樹脂の特性を付与していたが、EF-200 シリーズはより高い透光性を付与するために、ペレット状の ETFE をフィルムにし、メッシュ状のガラスクロスと一体化させることによって ETFE 樹脂本来の透明性を保持したまま、強度の高い膜材を製造することが可能になった。

開発当初の試作では透光率が 35% ほどだったが、芝生などの植物や農作物の生育には足りないためさらに、透光率を上させるべく、ガラス繊維の織りの開口を広げる検討を行った。しかし、想定していた効果は得られず、改めて透光率が上がらない原因を探ったところ、「繊維の凹凸による光の乱反射」であることが判明し、ガラス繊維の糸を平たくなるように

擦ったメッシュ状のガラスクロスを使用し、乱反射を抑えることで、透光率を 50% 70% にまで引き上げることに成功した。

他社製品に透光率 90% の樹脂フィルム屋根膜材は存在するが ETFE フィルム単体のため、強度が低いことに加え、フィルムを膨らませエアークラッドで制御する方法が主な設計構造となる。一方で、ガラスクロスが基材の屋根膜材は端部を直接、引っ張るだけの「テンション方式」のため、コスト面でも EF-200 シリーズの優位性は高い。

EF-200 シリーズは自然光の透過により約 60% の室内照明効果削減も期待されている。災害時など電力供給が滞った際には日中、室内に自然光が届くため、夜間の電力確保に備えられるメリットがある。

さらに透明性・軽量性の観点からは、既存の透明の屋根材への転用・応用が見込まれている。例えばポリカーボネート製の屋根材など重量のある既存の屋根材は倒壊した場合、落下被害が大きいが、EF-200 シリーズは軽量のため被害を最小限留めることができ、これまでと異なる場所への普及の可能性が期待される。