

未来を築く技術

技術開発力のさらなる向上をめざして

経営戦略に連動してスピーディに技術研究開発を推進するため、
かつ「TOA2030」の実現をめざした中長期を見据えた技術研究開発を推進するため、
技術研究開発センターは2020年度から社長直轄組織となりました。
また、研究開発施設のⅡ期整備を計画しており、
将来の中核を担う技術を開発するため、効率的な投資を行っていきます。

技術研究開発センターの重点施策

- ① 経営に資する技術開発の推進

 - TOA2030を見据えた中長期の技術・工法の開発と実用化
 - 環境に係る技術開発の推進
 - 現場のニーズを考慮した短期的な技術・工法の開発と実用化
 - 建築受注規模拡大に資する技術開発の推進
- ② 工事への技術支援の実施

③ 市場のニーズに即した技術研究開発の企画・戦略の立案
および統括

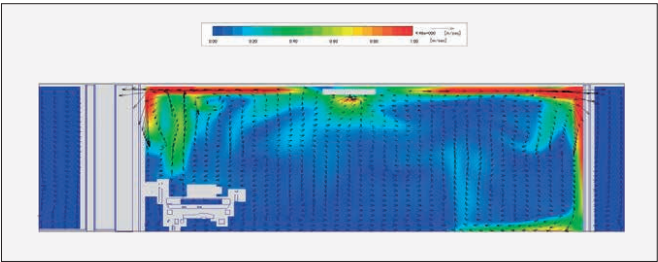
④ 人材育成・技術継承



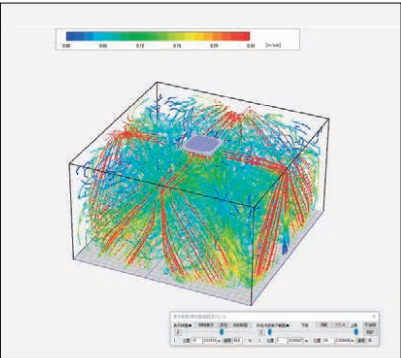
技術研究開発センターの
詳細な情報については
コーポレートサイトをご覧ください。

生産性を追求した設計・施工技術 建築事業本部のBIM活用

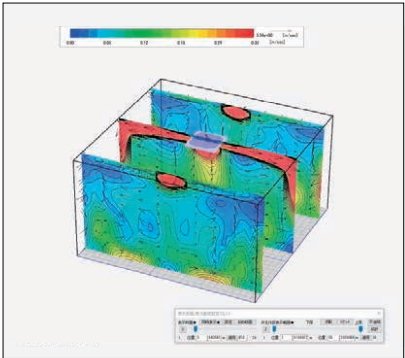
当社建築部門では、品質と生産性向上をめざし、企画・
設計・施工の一貫したBIM活用をモデル現場で実施して
います。
施工BIMに関しては、構造計算書から変換されたBIM
データを施工図に応用することで、業務効率化が図られ
ています。
新たな取組みとして、気流解析、温度分布のシミュレ
ーションを行い最適な設備設計の提案に活かしています。
モデル現場より順次、BIMデータを積算に利用するこ
とにより、さらなる業務効率、コスト削減をめざします。



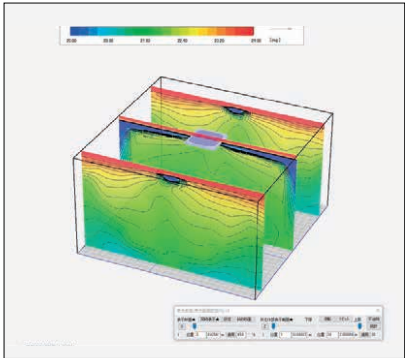
気流解析断面図(矢印は風の向き、色は風速を示します)
居住域の任意断面の気流の動きを詳細に表現することができます。
上図は、左端に設置されるベッドの患者に対する気流の影響を検証しています。



気流粒子軌跡パース(色は風速を示します)
居住域内の気流の動きを立体的に可視化すること
で、吹き出し口からの気流の拡散状況を動視覚
的に確認ができます。



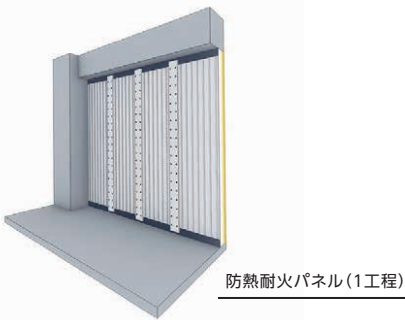
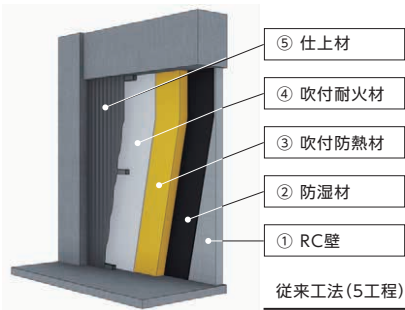
風速分布パース(矢印は風の向き、色は風速を示します)
気流の動きを視覚的に表現することで、居住域
内に不快な風を感じる箇所がないかを検証す
ることができます。



温度分布パース(色は温度を示します)
温度の変化を視覚的に表現することで、居住
域内で温度ムラができ、不快な温度箇所がな
いか検証できます。

環境と防災に関する設計施工技術 冷蔵倉庫向けの「防熱耐火パネル」の開発

冷蔵倉庫の外壁には、建物の機能上、高い断熱性能を要求される一方で、建築
基準法上の耐火性能も要求されます。そのため、従来の冷蔵倉庫では鉄筋コンク
リート製の外壁に200mm程度の厚みの断熱層を設けて設計しています。
近年、現場での施工省力化に伴い、柱梁の躯体にプレキャスト化が採用され、外
壁にはコンクリートパネル等を利用した乾式工法を採用し、耐火性能を確保するこ
とが多くなってきました。また、断熱性能を確保するために、現場で断熱材を
200mm程度吹き付けますが、吹き付け作業は、飛散養生に手間が掛かる上に作
業環境も悪く、さらに労務不足もあって現場施工の負担になっていました。
そこで当社は、耐火性能と断熱性能の両方を併せもつ防熱耐火パネルを開発
し、建築基準法で規定する1時間耐火構造壁および30分耐火構造壁の国土交通
大臣の認定を取得しました。
防熱耐火パネルは、耐火性能と断熱性能が一体化したパネルであるため、現場に
おける断熱材および耐火吹付材の吹き付け作業、さらにはそれを覆う仕上げ材の工
程が不要となり、現場作業の環境改善に加えて工期短縮にも有効です。また、施工段
階で断熱材が露出していないため、現場における火災リスク低減にも貢献します。



製品概要	
パネルサイズ	幅900mm、厚さ250mm、最大高さ9mまで適用可能
断熱性能	断熱材200mm相当の断熱性能を確保(−25℃対応)
耐火性能	建築基準法で規定する1時間耐火構造壁および30分耐火構造壁
国土交通省の大臣認定取得	建築基準法1時間耐火構造壁、30時間耐火構造壁の大臣認定を取得 ①1時間耐火構造壁 大臣認定番号：FP060NE-0264 ②30分耐火構造壁 大臣認定番号：FP030NE-0268

未来を築く技術

環境性能および生産性を追求した施工技術

AIの画像認識技術を利用した船舶監視システム

2019年に工事用船舶や一般航行船舶の動静を監視する船舶運航監視システム「COS-NET」を発展させた「ARナビ」を開発しました。「ARナビ」は、高性能カメラ、GNSS、AIS^(注1)、船舶レーダー等を利用して、操船者に対してカメラで撮影した映像上に航行経路(ライン)や危険エリア(ハッチング等)、他船舶の動静などを拡張現実として重ねて表示し、視覚情報と音声情報で操船者に分かりやすくナビゲーションするシステムです。

今回、この「ARナビ」にAIを用いた画像認識技術を組み込み、学習済みの大型船舶(500t以上)画像データに加え、新たに海上工事で使用される船舶(作業船、交通船など)の画像データを追加学習させることにより、カメラ映像に表示される大型船舶や小型船舶、作業船などを自動で識別することが可能となりました(AI検知率80%以上を実現)。これにより、土運船運航操船者や監視員に他船舶の有無や接近などの情報を知らせることで、航行監視の負担軽減を実現しました。



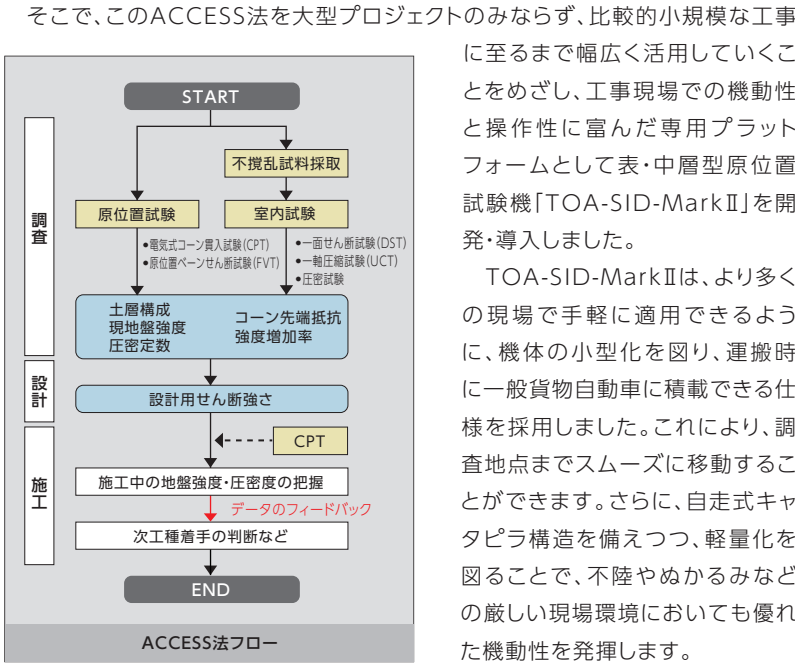
ARナビ画面イメージ (AIによる小型船舶検知)

注1) AIS(自動船舶識別装置)…国際VHFを利用した自動船舶識別装置。搭載義務船舶は、300総トン数以上の国際航海する船舶、500総トン数以上の非国際航海の船舶、国際航海の全旅客船であり、識別符号、船名、位置、針路、速力、目的地などの情報を取得できる。

環境性能および生産性を追求した施工技術

表・中層型原位置試験機「TOA-SID-MarkⅡ」の開発

当社は1990年代に、埋立や盛土工事を対象として、軟弱な粘性土地盤に対する調査・設計から施工に至るまでの一連のプロセスを、一貫した手法に基づいて評価／管理する技術「ACCESS法」を開発しました。当技術は、電気式コーン貫入試験(CPT)をはじめとした原位置試験と、一面せん断試験(DST)などの室内土質試験を組み合わせた独自性の高い技術として評価されてきました。一方で、原位置試験機を地盤へ貫入させる手段として、ボーリング機械や大型地盤貫入機をプラットフォームとして利用することが前提となっているため、主にコスト面から、適用ケースが大型プロジェクトに限定される、という制約がありました。



TOA-SID-MarkⅡ 全景



自走状況



車載状況

環境性能および生産性を追求した施工技術

第三垂細垂丸 大規模改良

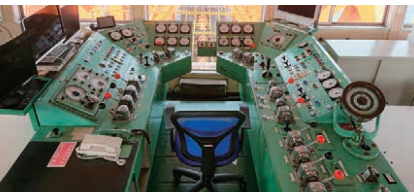
1979年に建造されたポンプ式浚渫船「第三垂細垂丸」のメインポンプ、主機関、カッターモータおよびスイングウィンチモータの換装等大規模な改良工事を実施し、2020年10月に完成しました。今回の改良工事では、海外製の高効率浚渫ポンプを導入し、ポンプ出力を5,880kWから6,600kWへアップすることで、従来中継船が必要であった10kmの長距離排送浚渫工事も対象土質によっては本船単独で施工することが可能になりました。また、排気ガスNOx規制に対応した最新型の主機関に換装することで、1kW当たりの燃料消費量を平均で約8%改善することができ、CO₂の削減、省エネルギー化も実現しています。

各機器は、ネットワーク化されており、運転データを収集できるので、今後熟練オペレータの運転パターンを教師データとして最適な運転方法をオペレータに提案する運転ガイダンスシステムを構築し、施工の高効率化を実現する予定です。

第三垂細垂丸が日本経済新聞社「日経VR」アプリで紹介されました

大規模リニューアルによって能力向上と環境性能の向上を果たしたポンプ浚渫船「第三垂細垂丸」が、スマートフォンのニュースアプリ「日経VR」で紹介されました。「第三垂細垂丸～あなたが知らないポンプ浚渫船の世界」として題して、第三垂細垂丸の外観や内部のようすをまるでその場にいるかのような臨場感豊かなドローン映像と360度画像で紹介しています。

また、浚渫工事のルーツとして、1913年に東亜建設工業の創業者・浅野総一郎が、渋沢栄一などの支援を得て浚渫船を建造し、日本で初めて大規模な工業地帯(現在の京浜工業地帯)の造成を目的とした浚渫・埋立工事を行ったことなど、当社の歴史も紹介されています。ぜひ、アプリをダウンロードしてご覧ください。



環境に配慮した設計施工技術

プレミックス船「扇鶴」を建造

港湾・河川などの浚渫工事においては、大量の軟弱な土砂が発生します。これらの軟弱な土砂の多くは、従来は土砂処分場や埋立地に投入されてきました。最近では処分地の確保が困難であり、積極的にリサイクル材料として活用することが盛んに行なわれています。

このような社会環境のなか、コンクリートプラント船をベースに、港湾・河川から発生した軟弱な土砂をセメントと混合し、埋立地盤や護岸の裏込めなどの材料として有効利用することを目的とするプレミックス船「扇鶴」を建造しました。



南鳥島周辺海域のレアアース資源開発に向けた技術開発が、科学雑誌「Nature」の特集記事 FOCAL POINT に掲載されました

レアアースは、再生可能エネルギーや電気自動車等の電池材料、PET等の医療装置をはじめとした最先端産業に必須の素材です。その安定供給は最先端医療の普及や、クリーンエネルギーへのシフトによる気候変動緩和への貢献につながります。また、レアアースを多く含む「レアアース泥」は日本の排他的経済水域内の海底面に存在しており、国家の資源安全保障上も重要な資源です。

当社では数年前から、内閣府の「革新的深海資源調査技術」(SIP)に参画し、南鳥島EEZのレアアース泥採取のために重要な「解泥」技術の開発に取り組んでいます。「Nature」には、当社が2020年に行った「解泥」技術の大型実証試験の取組みなどについて、秋山社長と技術研究開発センターの森澤プロジェクトマネージャーのインタビュー記事が掲載されました。

掲載記事はこちらをご覧ください。

