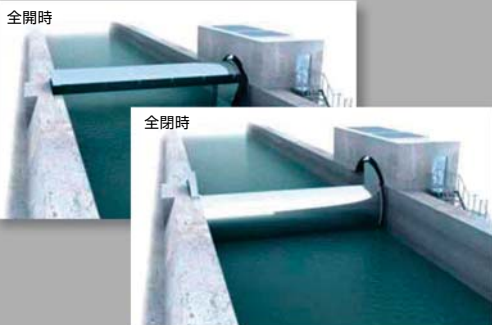


# 株式会社 IHI

150年以上の歴史ある重工業メーカーのものづくりの流れを変革する3次元化推進 設計力と現場力・営業力の融合がもたらす重厚長大事業の新たな挑戦



水門は、流量調整や洪水予防のために、ダムに組み込まれたり、河川を堰き止めたりするもので、ライフサイクルは20～30年と長い。写真はIHI独自形式である「ドルフィンゲート」。景観にとけ込むスマートな構造で好評を博している。

→ 株式会社IHI（本社：東京都江東区豊洲）は、日本を代表する重工業メーカーのひとつ。江戸時代末期、隅田川河口の「石川島」に建設された造船所が出发点。2007年、石川島播磨重工業株式会社から現社名へ。関係会社188社（海外含む）とともにIHIグループを形成して、物流・鉄構、機械、エネルギー・プラント、航空・宇宙、船舶海洋の5事業を展開している。設立1889年（明治22年）。資本金957億円。売上高連結1兆3,880億円、単独7,286億円（2008年度）。

Explore the Engineering Edge

**IHI** GROUP

日本を代表する重工業メーカー・株式会社IHI。船舶、原子力、航空宇宙などは、業界全体が早くから3次元化に取り組んでおり、IHIも専用CADを自社開発するなど、積極的に3次元化を進めてきた。こうした事業別・工場別の取り組みを全社視点で取りまとめ、3次元設計のより広い領域での普及を図ったのが、2004年～2006年にかけての全社活動ステップ1だ。さらに2007年～2009年には、設計にとどまることなく、調達・製造・輸送・据付・保守など、事業を貫通したグループ全体の3次元活用によってものづくり全体の改革を推進する「ステップ2」を展開中である。

## 短工期製品は「スピードアップ」、長工期製品は「見える化」

IHIグループは、重工業メーカーが3次元化するメリットについて、2つの方向から捉えている。まず、工期が短いものや自社工場で作成する製品については、「スピードアップ」が目標である。試作削減・レス化や、手戻り削減により、生産全体の流れを効率化して、リードタイム短縮を目指していく。一方、工期が長く、プラント据付工事などの海外や遠方で施工を行うものについては、「見える化」が最大のテーマだ。3次元化によって、製品の構造・構成や重量などを設計段階から高精度で把握できれば、工程計画の精度も上がる。3次元モデルを使って、設計者と工事や据付現場とのコミュニケーションもスムーズになり、工事進捗状況を、日本にいながらにして正確に把握することも可能になる。「IHIグループが作っている製品は、ライフサイクルが数十年と長く、部品点数は数万点、図面枚数も数千枚に及び物が少なくありません。作ってきた歴史も長いので、これまで、工夫して編み出してきた2次元図面でのやり方が定着していました。しかし視点を変えれば、作るものが大きいからこそ、試作品を作ることが困難で、初号機がそのまま納品物になることもあります。海外の据付現場で修正・手直しが発生すれば、膨大なコストがかかりますし、図面と部品表の間にズレがあった場合の損失も非常に大きい。つまり、重工業だからこそ、3次元データ活用が必要なのです。『1号機は安定稼働までに時間がかかる』といった従来の常識を打破して、競争力強化に役立てていきたい」と、株式会社IHI ものづくり改革推進本部 ものづくり技術担当 主査 渡辺真也氏は説明する。

## 部品数万点のボイラー本体設計CADに採用されたSolidWorks

IHIは事業範囲が広く、作る製品も多種多様であり、各事業の製品の特徴に応じてツールを選定している。

「たとえば、車のターボチャージャーは、自動車メーカー各社に合わせた設計ツールを使います。こうした制約がない製品は費用対効果の観点からミッドレンジ3次元CADを推奨していますが、なかでもSolidWorksの利用が進んできています。」と渡辺氏はこやかに言う。

IHIグループ全体の3次元化プロジェクトを見ると、ステップ1ではモデル8事業部のうち2事業部、ステップ2ではモデル7事業部のうち2事業部がSolidWorksを採用した。このほかにも、船用ディーゼルエンジン、建機、農業機械などのさまざまな事業において、SolidWorksを選定する動きが広がっている。SolidWorks数は、IHIグループ全体で合計100ライセンスを超える。

ステップ2でSolidWorksを採用したモデル製品のひとつが、事業用ボイラーだ。

「これまで、鉄骨部分と配管部分は、それぞれ専用CADを使って3次元化してきました。しかし、ボイラー本体は3次元化されていなかったため、本体・鉄骨・配管の全要素を合わせた取り合い確認や干渉チェックができなかったのです」（渡辺氏）。

複雑な溶接構造物であるボイラー本体の設計では、鉄骨や配管等に特化した従来の専用CADでは対応が難しく、新たな3次元ツールを探す必要があった。事業部の要望として、「設計者自身が容易に使えること」、「数万点の配管を扱えるルーティング機能を備えること」、「パリエーション設計に向いていること」、「効率的な出図や物量情報を集計できること」、「設計者向け解析ツールと連携できること」などさまざまな要件があり、これらを満たすツールとしてSolidWorksが選ばれた。

現在、ビューワ上に3種類のCADのデータをまとめて表示させて、鉄骨・配管・本体を一体化した干渉チェックを行う準備を進めている。最終的には、工程の「見える化」に加えて、製作期間の短縮、材料費削減、輸送計画改善などの目標を達成していく計画だ。

## SolidWorksで設計工数半減、3DVIA Composerで営業力強化を実現

全社3次元化プロジェクト・ステップ1でのモデル事業であった、水門製品でも3次元化の取組が進んでいる。

- 工期の短いものは、試作削減などによる「リードタイム短縮」が目標
- 工期の長いもの、遠隔地で作るものは「見える化」が目標
- 水門のマザーモデル作成で設計期間を2分の1以下に大きく短縮
- 3DVIA Composerを活用した3Dプレゼンテーションを営業段階で活用



**チャレンジ：**特殊溶接自動装置などの設計を担当していた渡辺氏は、1996年、動きが複雑なメカ設計に対して2次元設計の限界に突き当たり、3次元化に踏み切った。

ハード/ソフト合わせると数千万円かかるハイエンド3次元CADは、社内に数セットしかなくて使いにくかったが、ちょうどそのころに、Windows環境で動くミッドレンジ3次元CADが初めて発売された。これがSolidWorksで、まさしく「待ってました」とばかりに飛びついたのである。

**ソリューション：**2000年、渡辺氏は配属が変わり、3次元CADを全社へ展開する役目を担うことになった。

SolidWorksは使いやすい。これは、教えやすく、広めやすいということだ。設計者が自ら使っていくCADという理想に、SolidWorksはぴったり適合していた。

「SolidWorksは米国製品ですが、初版のときから日米同時リリースだったことでわかるように、日本のユーザーをととても重視しています。バージョンアップの際に、我々の要望がきちんと取り入れられるのも評価のポイント。毎年、堅調に売上とシェアを拡大しているの、社内ユーザーにも安心して勧めやすい」と渡辺氏は評価。SolidWorksの特長である先進性と操作性が常に最良の状態で発揮できるように、毎年開催されるベータプログラムに参加し、リリース前の評価、改善要望にも力を入れている。



ものづくり改革推進本部  
ものづくり技術担当 主管  
渡辺 真也氏

#### 株式会社IHI

所在地：東京都東区豊洲三丁目1-1 豊洲IHIビル  
設立：1889年1月17日

資本金：957億円

売上高：7,286億円 (2008年度、単独)

従業員数：7,670名

事業概要：日本を代表する重工業メーカー。物流・鉄構、機械、エネルギー・プラント、航空・宇宙、船舶海洋の5事業を展開している。

<http://www.ihico.jp/>

#### ソリッドワークス・ジャパン株式会社

〒108-0022 東京都港区海岸 3-18-1 ピアシティ芝浦ビル

TEL.03-5442-4001 (代表)

FAX.03-5442-6256 (代表)

E-mail:info@solidworks.co.jp

URL: <http://www.solidworks.co.jp>

IHIは長年にわたり国内トップシェアとなる数多くの水門を製作・納入してきたが、設計手法、規定や計算式が分厚いマニュアルとして確立している反面、製品差別化が困難で、標準から少し外れた仕様の場合、膨大な図面書き直しが必要だった。

「そこで、設計のノウハウや計算式をSolidWorksの3次元モデルに埋め込んだ『マザーモデル』を作りました」(渡辺氏)。

対象製品のマザーモデルを選び、流路の口径等の基本パラメータを変更すると、他の部分の形状・寸法などが自動的に調整される。マザーモデルを初めて使った段階で、設計工数は約半分に削減された。さらに利用を重ねるごとに、設計工数削減効果はどんどん高まっている。

水門の3次元化は、営業力強化にも貢献している。

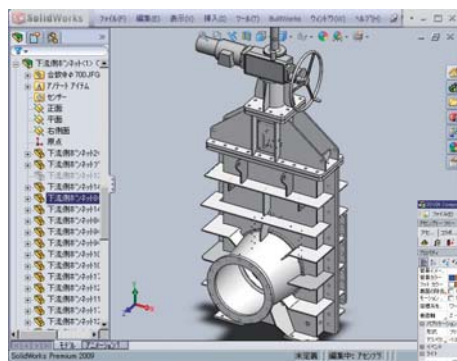
ある水門工事の施工計画において、IHIは、SolidWorksと3DVIA Composerを駆使した説明資料を作成した。

水門の構造を動きで説明し、工事手順においてもクレーンの配置、据付工事の手順、扉部分の組立手順などをわかりやすくアニメーションの動きで示した。さらに、水門が稼働を開始した後のメンテナンスの手順も、動きを持たせた資料にまとめ、高評価を得た。

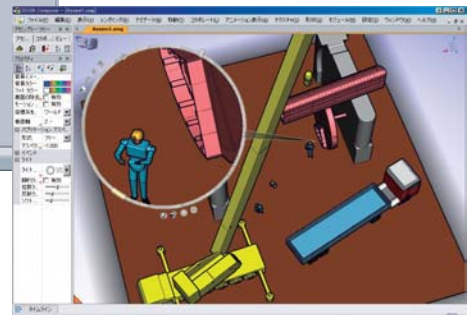
「3DVIA Composerは、2時間の操作教育を受けただけで、断面図・詳細図や分解・組み立て手順のアニメーションが作れ、効果的なプレゼンテーションを短期間で作成することができ、この工事の受注を勝ち取ることが出来ました」(渡辺氏)。

ステップ2までの全社活動に取り組んできたIHIは、2010年度からのステップ3では、各事業部が取り組んできた成果をノウハウ化して、経営面での新中期計画を視野にいれて共有・横展開・深化させようと考えている。

「本体販売重視からライフサイクル重視へ」、「国内中心からグローバル強化へ」、そして、製品戦略面では「市場ニーズの一層の重視へ」。こうした大きなパラダイムシフトを進めていく新中期計画を成功させるうえでも、3次元を活用したものづくり革新は、さらに重要な役割を担っていくのである。



水門のマザーモデル化・設計半自動化により、図面作成まで社内で完結できるようになり、設計外注のコストも激減した。シミュレーションが何度もできることは設計最適化にも役立っており、水門の重量削減、コスト削減にも成果が上がっている。



3DVIA Composerは、他のアニメーション作成ツールに比べて、データ量が軽いのに、仕上りの絵が美しく解りやすい、と評価されている。水門の客先説明時点では、クレーンの据え付け手順の表現で3DVIA及びeDrawingsを活用。V6R2010ではSolidWorksのコンフィギュレーション出力にも対応したので、今後は他の製品PRにも適用を広げられる期待が高まった。

