

● 利用ソフトウェア

CAD

2D/3DCAD AutoCAD
NX
SOLIDWORKS
ANSYS SpaceClaim

メッシュ作成 Altair HyperMesh
ANSYS ICEM CFD
HICAD/CADAS

CAE

構造解析 ANSYS
ABAQUS
MSC Nastran
SAP
衝突解析 ANSYS LS-DYNA
ANSYS AUTODYN
機構解析 Adams

流体解析 Simcenter STAR-CCM+
ANSYS CFX
ANSYS Fluent
磁場解析 EMSolution
火災解析 FDS

AutoCAD は、米国 Autodesk, Inc. の商標または登録商標です。NX/Simcenter STAR-COM+ は、Siemens Inc. またはその子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。Altair HyperMesh は Altair Engineering, Inc. の登録商標です。HICAD/CADAS は、株式会社日立製作所の登録商標です。すべての ANSYS, Inc. の製品名およびサービス名は、ANSYS, Inc.、または、米国および他の国にある ANSYS, Inc. の子会社の登録商標です。SOLIDWORKS、Abaqus は米国およびその他の国における Dassault Systemes およびその子会社の商標です。MSC Nastran/Adams は、MSC Software Corporation の登録商標です。EMSolution はサイエンスソリューションズ株式会社の登録商標です。FDS は、米国標準局 (NIST) より開発・提供されている火災シミュレーションコードです。FDS (Smokeview を含む) は、オープンソースのプログラムとして無料で提供されています。SAP はカリフォルニア大学で開発され、現在はパブリックドメイン (著作権フリー)・オープンソース・ソフトウェアである有限要素法による解析ソフトです。

日立プラントコンストラクション

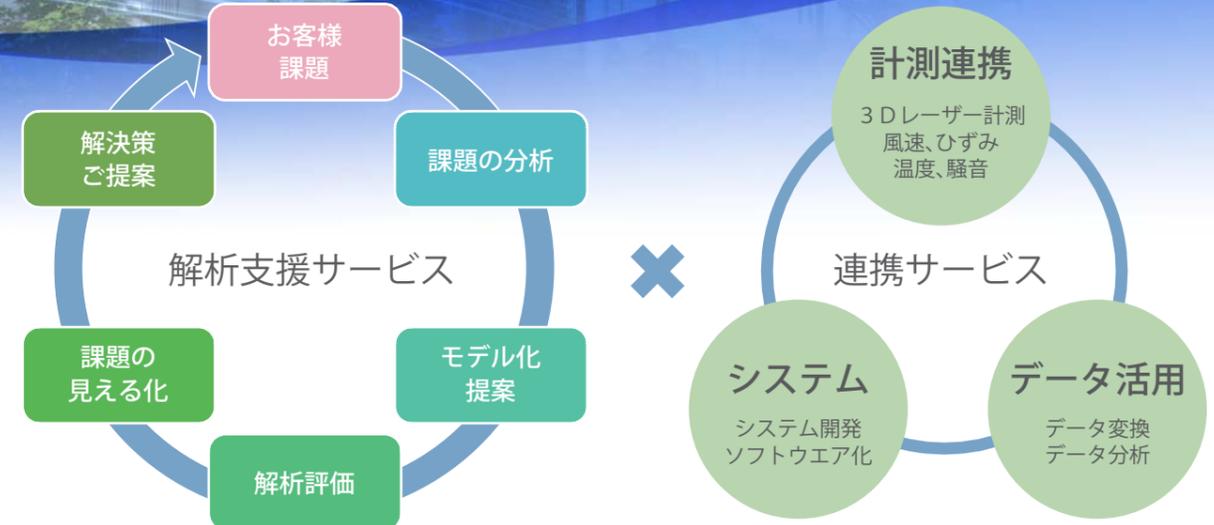
<https://www.hitachi-plant-construction.co.jp/>
解析エンジニアリング部

本社
〒170-8630
東京都豊島区東池袋 三丁目 1 番 3 号
サンシャインシティ ワールドインポートマートビル 6 階
TEL:03-3988-0555 FAX:03-5950-9886

茨城事業所
〒317-0073
茨城県日立市幸町三丁目 2 番 2 号
TEL:0294-55-8634 FAX:0294-55-9985

E-mail : info.analysis.cx@hitachi.com

課題を見える化して解決策を提案・提供する
解析ソリューションのご案内
〈課題解決型ソリューション〉



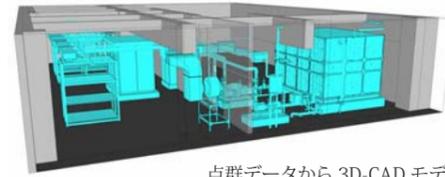
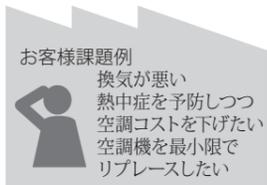
- 01 製品開発支援**
製品設計段階における事前検証を解析で支援いたします。
製品評価をお手伝いし、開発期間短縮などを支援します。
- 02 リソース不足支援**
解析作業の人手が不足している、パラメータ設計で数多くの計算をしたいがライセンスが不足しているなどのリソース不足を支援します。
- 03 トラブル対応支援**
原因究明・対策が必要なトラブルについて解析で支援します。
- 04 One Hitachi による技術支援**
日立製作所研究開発グループなど日立グループ内の連携により、幅広い分野におけるお客様の課題解決をお手伝いします。
- 05 CAE 導入・活用支援**
CAEを導入したい、もっと有効活用したいなど、導入や活用に関する支援および教育なども対応します。
- 06 規格・規準に基づく評価**
解析結果から規格・規準に基づく評価を行い、要求に適合しているか確認します。

● 解析事例

課題解決型事例 【現地計測＋気流解析】

現地計測によって実態を詳細に捉えた形状の作成と解析条件を策定して解析を実施。結果を評価して現状の問題点を把握後、解析を用いて対策案を検討し、提案します。

1. 現地レーザー計測を用いて現状を再現した 3D-CAD モデルを作成



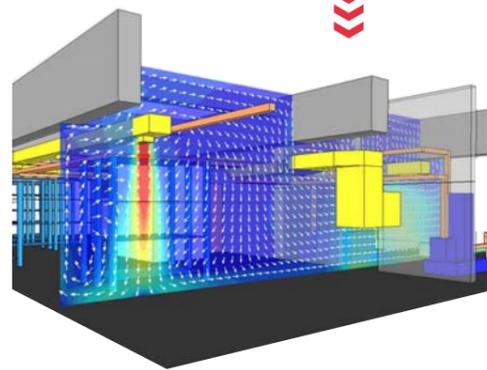
点群データから 3D-CAD モデル化

流体 計測

2. 現地計測を基に解析条件を策定後、解析を実施



現地計測 固定式やハンディタイプの各種センサを用いて計測



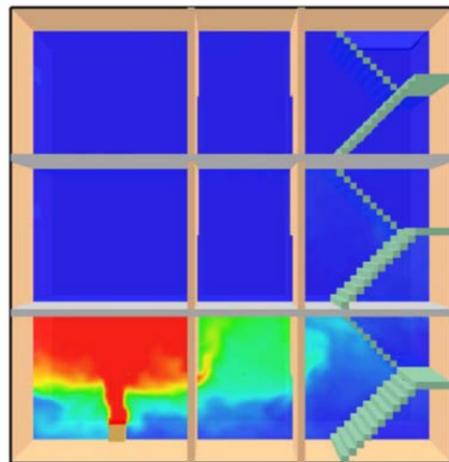
気流解析 現象の再現と改善案の検討

建物内（工場・倉庫）火災

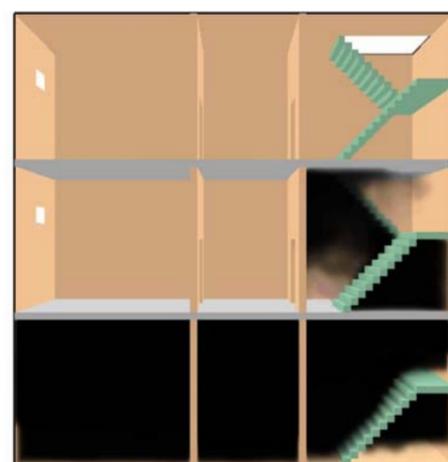
建物内（工場・倉庫）火災による温度変化や煙の拡散挙動を解析できます。防火設備・火災検知器設置の問題点や改善案の検討に活用できます。

火災

[°C]
130
78
25



空気温度（断面）



煙の流動

● 主な実績

発電プラント（原子力、火力、水力など）

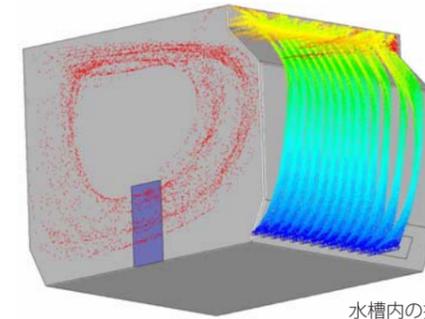
- 発電プラント機器・設備容器・配管・支持構造物等の各種解析構造・耐震・伝熱・衝撃および規格・規準およびガイドラインに基づく評価
一次応力評価・一次+二次応力評価・疲労評価
- 配管などの応力係数の詳細解析・評価
- 容器、支持構造物、配管の非線形を考慮した時刻歴応答解析・評価
- 支持構造物の限界耐力解析（2倍勾配法）
- コンクリート構造物や埋込金物の非線形を考慮した引抜限界耐力解析
- タンクやプールの内包水の地震によるスロッシング解析およびスロッシング荷重による構造解析・評価

- 配管、サポート構造解析・評価、パイプホイップ解析
- 配管の溶接部残留応力再現、緩和解析
- 発電用タービン応力解析、流体解析
- 金属容器の落下衝突解析
- 衝撃荷重に対する解析・評価
- 火災解析

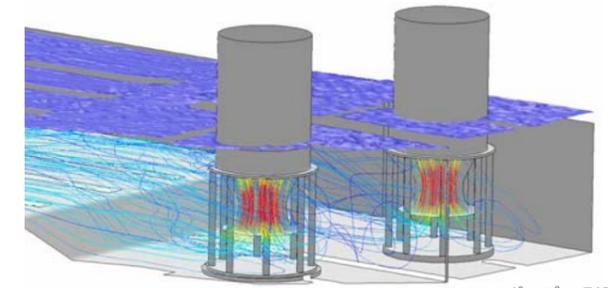
水流解析

水面の挙動や水位の高さ、個体と液体の混合流れなど、異なる相の影響を加味した解析が可能です。時間変化を考慮した非定常計算によって、過渡的な現象に対する検討も行えます。図はポンプの吸込み渦や水槽内の攪拌状況を検討した事例です。

流体



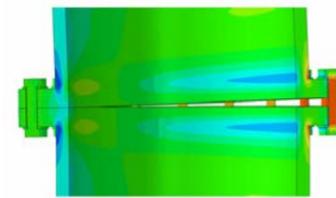
水槽内の攪拌



ポンプの吸込み渦

フランジ開口解析

構造



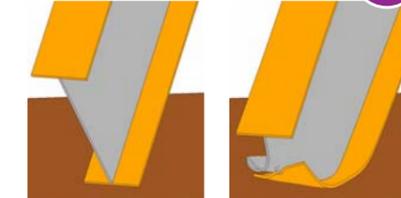
ボルト締めフランジ部の荷重による開口を材料の弾塑性効果を考慮して解析した事例です。

鉄骨落下解析

落下前

落下後

衝突

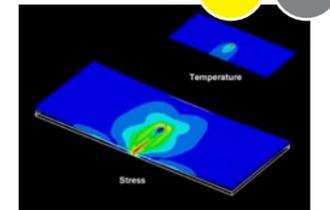


鉄骨を地面に自由落下させたときの変形挙動を解析した事例です。

溶接残留応力

伝熱

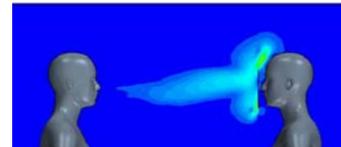
構造



鋼板の溶接時における変形や残留応力を評価した事例です。

飛沫拡散の粒子解析

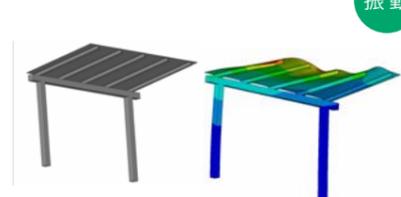
流体



フェイスマスク装着効果確認の事例です。スプレーの性能評価などにも応用できます。

車庫の耐震評価

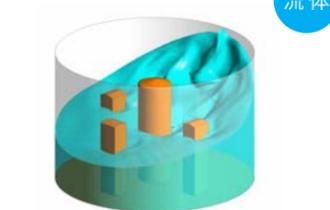
振動



地震による時刻歴応答解析で車庫の変位、応力を再現して補強に活用した事例です。

タンクスロッシング

流体



地震時のタンク内液体の挙動を把握して、液体波高や内部構造物への影響を解析した事例です。

構造

構造解析

さまざまな荷重力、加速度、圧力、変位、熱による変形、応力および、ひずみを求めます。各種非線形挙動を考慮して限界耐力も確認できます。設計検討だけでなく、事故原因の特定や対策にも用います。

伝熱

伝熱解析

熱の伝搬による温度分布を求めます。また、構造解析との連成により、その温度場における変形、応力およびひずみ結果も得ることができます。製品の温度分布や加熱・冷却の状態を確認します。

製造産業（機器、工場設備）

- 天井クレーン耐震評価
- 工場内流体解析
- ダクト気流・温度解析応力解析
- 燃焼塔熱応力解析
- 配管熱応力解析
- パンチング板応力解析
- 建物内火災解析
- （工場、倉庫、クリーンルーム等）

交通（鉄道、自動車）

- 電車構体の構造評価
- 駅コンコース気流解析
- 車両搭載バッテリー構造解析
- レール融雪システム向け気流温度解析
- 駅構内エレベータシャフト内気流解析
- 電車モータの応力および振動応答解析
- ダンプ駆動系強度解析

インフラ（ビル、防災）

- オフィス内気流解析
- データセンタ内省エネ対策気流温度解析
- クリーンルーム内気流塵埃濃度解析
- 河川流れ解析
- 水処理水槽内水流解析
- エレベータ乗りかご解析

「省エネ・環境改善・安全性向上」当社の各種環境解析ソリューションにより、お客様の問題解決をサポートします!!

気流シミュレーション

- 世界シェア No.1 ソフト ANSYS Fluent*1 を使用。複雑な形状にも対応し、高品質で精度の高い解析が可能です。
- 解析分野は、気流、水流、温度、塵埃、粒子、移動体など様々な解析が可能です。

解析事例

データセンター内熱環境解析

改善前 → 改善後

温度 低 ← → 高

サーバ増設による排熱の影響で、室内温度が上昇しています。

対策の効果が一目で分かり、環境改善・省エネ化に寄与します。

クリーンルーム内気流解析

気流を可視化することで、滞留部などの問題点を素早く把握することが可能です。

適用分野

- データセンター (熱・省エネ対策)
- クリーンルーム (滞留・塵埃対策)
- 工場 (環境改善・煙害対策)
- アリーナ (大空間環境改善)
- ビル (冷却設備効率化・ビル風対策)
- 設備 (ダクト形状・風洞試験室最適化)
- その他、気流に関する施設全般

実績

- 携帯電話会社：データセンター内空調効率化
- 鉄道会社：エレベータシャフト内塵埃対策
- 自動車工場：部品製造ラインの熱対策
- 食品工場：気流の均一化検討
- 電機会社：クリーンルーム内清浄度向上検討

他

水流シミュレーション

- 水と汚泥など粘性の異なる液体、気泡や担体などが混合された複雑な現象も解析可能です。
- VOF 法を使用して、水面の水位変動や波などの挙動追跡を行うことも可能です。

解析事例

水蓄熱槽内水流・温度解析

水流分布より、水槽内の低効率領域を容易に把握することができ、ポイントを絞った対策が立てられます。

時間を追った温度分布の出力が可能のため、蓄熱槽効率をより視覚的に確認できます。

膜分離水槽内気泡挙動解析

粘性の異なる流体において、内部を流れる気泡挙動の違いを、明確に可視化することが出来ます。

適用分野

- 水処理施設 (攪拌槽内物質拡散、配管内水面挙動)
- 発電所 (取水槽内渦流対策、ダム水位検討)
- ビル (水蓄熱槽効率化検討)
- その他、水流に関する施設全般

実績

- 急速攪拌槽内水流解析
- ディフューザ水槽内水流・温度解析
- 船上バラスト水処理設備内水流解析
- 膜分離装置内水流解析
- フッ素晶析棟内水流解析
- 池じまん設置時水流解析

他

シミュレーションの効果と概算価格

シミュレーションを活用いただいたお客様のご意見

- 事前に室内の気流を可視化できたことで、現象を把握できた。これにより、設計の効率化に繋がった。
- エンドユーザー様からの条件でシミュレーションが必須だったため、受注に大きく貢献した。
- データセンター内の熱対策における問題点を早期に発見できて、ランニングコストの低減も図れた。
- 現状設計の確認をシミュレーションで行ったところ不具合箇所を発見し、未然にトラブルを防ぐことができた。
- 製品の歩留まりで困っていたが、原因の究明から対策案まで一緒に検討してもらえたので早期解決につながった。
- 現場でのガス濃度対策に苦慮していたが、必要最低限の投資で改善することができた。

価格

価格は解析対象の形状 (複雑さ)、断面の数、定常 or 非定常、など規模難易度により異なります。(税抜価格)

解析ケース	小規模	中規模	大規模
基本モデル解析	¥400,000 ~	¥700,000 ~	¥1,000,000 ~
追加モデル解析	¥200,000 ~	¥300,000 ~	¥400,000 ~
工数 (日)	5 ~	10 ~	15 ~

*1: ANSYS Fluent は、ANSYS, Inc. の登録商標名です。 *2: ANSYS Mechanical は、ANSYS, Inc. の登録商標名です。 *3: Rocky DEM は、ESSS により開発されました。

構造シミュレーション

- ソフトは、ANSYS Mechanical*1 を使用。幅広い応力の問題に適用可能で、複雑な形状も柔軟に対応できます。
- 事前検討に用いることで、製品の安全性・精度向上が図れます。
- 将来的に、高度な流体との連成も視野にいれております。

解析事例

大規模ダクト変位及び応力分布

局所変形応力分布

静的解析

- 一線形静的解析
 - ・圧縮応力、引張応力、せん断応力など
- 一非線形静的解析
 - ・材料非線形 (弾塑性、超弾性、粘弾性、クリープ、コンクリート、鋳鉄など)
 - ・幾何学的非線形 (大ひずみ、大変形など)
 - ・要素非線形 (接触、パネ、コンプレッション、ダンパー、ガスケット、インターフェースなど)

動的解析

- 一線形動的解析
 - ・モーダル解析
 - ・周波数応答解析
- 一非線形動的解析
 - ・時刻歴応答解析
 - ・スペクトル応答解析
 - ・ランダム応答解析
 - ・モード合成法 (CMS)

座屈解析

- 線形 (固有値) 座屈解析
- 非線形座屈解析

伝熱解析

- 定常伝熱解析 (線形・非線形)
- 非定常伝熱解析 (線形・非線形)
- 相転移・輻射
- 定常電流解析

粒子搬送シミュレーション

- ソフトは非球形粒子解析専門の Rocky DEM*3 を使用。ANSYS とカップリングすることで流れを加味した粒子挙動解析が可能です。
- ANSYS では扱いが難しい粒子の堆積、搬送、衝突問題にも柔軟に対応できます。
- 配管の摩耗やエロージョン対策、コンベア搬送、スラリー、落鉱問題についても解析予測が可能です。

解析事例

時系列粒子挙動

リクレーマ粒子搬送解析

シュート

コンベア

バケット

シュート内摩耗分布

- シュートに投入された粒子挙動を時系列的に確認することが可能です。
- コンベア部での偏りや落鉱状態も把握できます。
- 摩耗分布から摩耗検査部位や補強部分を事前に知ることが出来ます。

*1: ANSYS Mechanical は、ANSYS, Inc. の登録商標名です。 *2: ANSYS Mechanical は、ANSYS, Inc. の登録商標名です。 *3: Rocky DEM は、ESSS により開発されました。