# 鍛造解析ソフトウェア

# AFDEX

Adviser for metal Forming process Design EXpert

# 鍛造製品の加工成立性を予測でき工程設計を支援 設計者が容易に使える鍛造解析シミュレーション

- ▶ 鍛流線の解析と高速な表示
- 多くの金属と高温データを搭載する標準材料データベース
- ▶半日の教育ですぐに使えるプリポスト
- ♪必要なモジュールのみを選択して購入可能
- ▶工程の最適化ツールとしてコスト削減に貢献



# 鍛造製品の加工成立性を予測でき工程設計を支援 設計者が容易に使える鍛造解析シミュレーション

# 01 特長

## ▶ 高度な鍛造シミュレーションを手頃な価格で簡単に実現

AFDEXは、様々な現場の冷間鍛造から熱間鍛造まで、鍛造に関す る問題を予測できる鍛造シミュレーションソフトウェアです。あ らゆる分野の鍛造解析に適用可能で、ねじの転造や業界的にも実績 の少ない板鍛造などの分野でも実績をあげています。

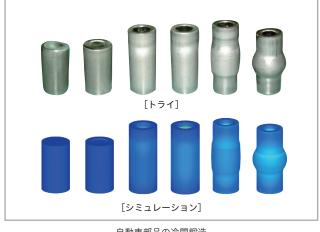
ユーザーインターフェイスも直感的でわかりやすく、必要最小限 の設定で解析を実行できるため、導入してすぐに、鍛造シミュレー ションの効果を享受できます。モジュール構成も柔軟で、本当に必 要とするモジュールのみを選んで導入できるため、使用しない機 能まで購入する必要がなく、高いコストパフォーマンスを期待でき ます。



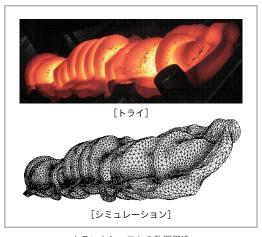
# ◆ 豊富な鍛造解析の実績

製造前に鍛造の挙動を正確にシミュレーションし、その結果を設計に反映することで、鍛造工程の最適化を実現します。 トライ品と高い精度でマッチする解析を高速に行い、以下のような領域で実績をあげています。

- ・自動車部品の冷間鍛造:トライ品を高精度で再現し、鍛流線の正確な事前評価を実現
- ・ベベルギアの冷間鍛造:材料流動の正確な解析により、材料と金型が接触しない部分も事前に予測
- ・ギアの板鍛造:優れたメッシュ分割の機能により、トライ品と高い一致を示す解析を実現
- ・クランクシャフトの熱間鍛造:正確な熱伝達計算を行う事で、発生するバリの形状を再現





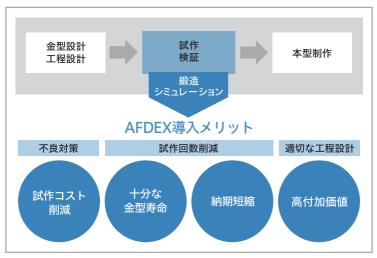


クランクシャフトの熱間鍛造

# 01 その他特長

## か 銀造シミュレーションを今すぐスタート

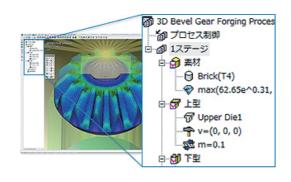
従来の鍛造シミュレーションツールの欠点は、解析専任者でないとツールの習熟に時間がかかり、導入してもすぐに結果が出しづらい、ということでした。AFDEXでは、現場の設計者が使いやすいプリポストを用意したことで、解析のセットアップを短時間で簡単に行えるだけでなく、熱依存も考慮できる豊富な材料データベースの搭載により、導入したその日からすぐに解析を実行できます。わかりやすいポスト機能が、解析結果の再現を容易にし、最短では10分程度の短時間で現象を把握できます。つまりAFDEXの使用で形状精度UP、試作回数削減、修正工程の大幅な削減などの効果をすぐに実感し、ひいては工程全体の最適化をごく短期間で実現することが可能です。



シミュレーションの活用によるメリット

## ▶ 最少の手間で鍛造解析を行うための機能を実装

AFDEXは、現場の設計者が鍛造解析シミュレーションの結果を今すぐ得るための様々な機能が備わっています。陰解法と剛塑性を用いたソルバーは確実な計算を行い、解を得るための計算の安定性を実現しています。同時に独自のオートリメッシュ機能が複雑な形状の変化にも対応し、精度の高い結果を保証します。直感的で使いやすいユーザーインターフェイスにより、実工程と同様なワークの初期設定や工具の動作条件などの入力のみが必要で、解析専任ではない設計者でも導入したその日から使いこなせます。豊富な材料データベースは、冷間鍛造から熱間鍛造までの幅広い条件をカバーし、多くの設計上の課題に対応可能です。



# ▶モジュール構成

AFDEXは用途に応じた解析モジュールを用意しており、必要なものだけを選択して購入可能なため、コストを抑えた導入が可能です。例えば、2次元のモジュールのみを最初に購入し、その後、金型応力/変形解析モジュールを必要になったタイミングでの追加購入が可能です。つまり、「鍛造解析ソフトウェアAFDEX」は、常にお客様のニーズに最適化された状態でお使いいただけ、必要のないものにまでコストをかける必要がないのです。

	使用許諾	年間レンタル
2次元鍛造解析(軸対称)	150万円~	60万円~
3次元鍛造解析	300万円~	120万円~



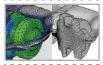
#### ■結果表示(コンター図)

ワークピースに発生する、ひずみ、応力、温度分布などをカラーコンターで表示し、成形時の不具合を事前に評価できます。



#### ■結果表示(荷重グラフ)

成形時の荷重グラフを変形挙動とともに表示可能で、成形機に必要な荷重を事前に見積もれます。



#### ■鍛流線表示

ワークピースの鍛流線を高速・高精度に表示できます。 製品不具合や工程設計の事前評価が可能です。



#### ■金型応力解析

成形時の金型変形・応力評価を行う事により金型強度の検討ができます。また、はめ合い構造も考慮でき、ダイ分割の検討にも役立ちます。



#### ■シェブロンクラック(押出し成形)

冷間押出し成形時に発生するシェブロンクラックなどの内部欠陥を事前に予測できます。

優

れたユーザビリテ

# \* SO

#### ■ユーザーインターフェース

設計者が数時間のトレーニングで基本操作が習得できる優れたインターフェースで、作業効率が向上します。



#### ■材料特性データベース

アルミ・銅・ステンレス・鋼・チタンなどの各種材料を搭載しており、熱間鍛造で用いられる材料は高温領域の特性も準備しています。



#### ■リメッシュ機能

優れた独自のリメッシュ機能により形状を詳細に再現し、体積変動の少ない高精度な解析を実現します。



#### ■2D→3D連成

2Dと3Dの解析を連成させることにより、軸対称形状の工程では2Dで、必要な工程の み3Dで解析することができるため、計算時間、解の精度を向上させられます。



#### ■コギング成形

ワークを回転させながら押しつぶす、コギング成形(自由鍛造)の解析が可能です。



#### ■リングローリング

六面体要素(テトラ)を採用し高精度かつ、高速に解析でき、工具の動作も忠実に再現します。



#### ■ロールフォーミング

複数組の成形ロールにより平板が断面形状を有する製品に加工される解析可能で、成形 過程のロールフラワーも再現できます。



## ■ロールピアス成形

ロールピアス成形では膨大なリメッシュが行われ、体積変動が生じやすくなります。 AFDEX独自のリメッシュにより体積変動が抑制された解析ができます。



#### ■せん断加工

せん断変形を大きく伴う加工にも適用でき、打ち抜き工程も解析可能です。

## ▶ 工程違いによる鍛流線評価

#### 「最適な鍛流線となる工程設計]

鍛造品の性能を大きく左右するのが鍛流線です。内部クラックの発生や成 形品の性能に多大な影響を与えます。こちらでは、ベアリングレースの熱 間鍛造における工程違いによる鍛流線の違いについて事前予測した事例 をご紹介します。



#### 工程の違いによる鍛流線

"図1"では鍛造品形状に対して乱れた鍛流線が発生しており、 最終製品として不具合が生じる可能性があります。工程を変更 することによって"図2"のように製品形状に沿った鍛流線とな り、強度の優れた鍛造品の成形が可能になります。







# ♪ ボルトの圧造・転造成形

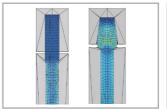
#### 「ボルト成形のトータルプロセス解析]

ねじやボルトなど締結部品であるファスナー製品は、さまざまな工業製品 に使用される無くてはならい鍛造品です。本事例ではボルト頭部を成形する圧造から、ねじ山を成形する転造成形の事例を紹介します。



#### ボルトの圧造解析

"図1"のようにボルト頭部の成形を工程ごとに解析することができます。この解析によりボルト頭部の成形性の事前予測を行い、問題があれば工程の修正を行うなどの対策をあらかじめ行うことができます。



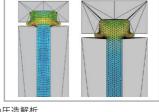


図1.頭部の圧造解析

#### ボルトの転造解析

平ダイスを用いたねじ転造解析を行う事で"図2"に示す通り、ねじ山の成形プロセスを詳細に再現することができます。 また、転造プロセスを正確に再現することにより、"図3"のように最終的なねじ山形状を予測することができました。

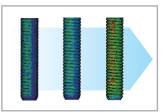


図2. 転造成形解析

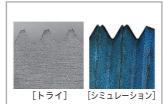
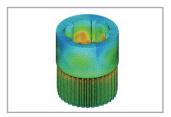


図3.ねじ山形状 比較

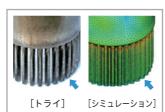
# ▶ 高性能リメッシュ機能

#### [優れたリメッシュによる形状再現性]

AFDEXは独自のリメッシュ機能を有しており、充填など細部の形状まで正確に再現できます。



充填不足のシミュレーション



トライ品との比較

# 製品の導入から活用まで。CAEをより価値の高いものに





# ♪ ISOL の強力サポート

CAEを活用するためには、優れたソフトウェアと、それを価値ある成果にするためのサポートが求められます。 正しい入力条件、効率的なモデルセットアップ、そして、多くの情報を抽出する結果処理方法。 JSOLでは的確なサポートを、多くのチャンネルにより提供し、CAEをより価値の高いものとして提供いたします。



解析技術サポート

導入をご検討中のお客様には、AFDEXの適用事例や解析機能について、随時ご説明を差し上げております。ご導入後は、AFDEXをご活用いただくための各種セミナーや電話・電子メールによる解析技術サポートをご用意しております。



製品導入 コンサルティング 成形不良や金型寿命など、シミュレーションを活用した現象の事前予測や再現について、専任のエンジニアがコンサルティングやベンチマークをいたします。機能についても随時ご説明しております。



テクニカルサポート

お客様専用の電話番号とメールアドレスにより、サポート専任のエンジニアがお客様のご質問にお答えします。

## ≥ 30 日間無料トライアル

株式会社JSOLでは、鍛造解析ソフトウェア「AFDEX」の1ヶ月間無料トライアル版をご用意しております。この機会にぜひ「AFDEX」の操作感と解析機能をお試しください。トライアル期間は、ライセンス発行より30日間になります。解析プロセスを記載したチュートリアルもご用意しておりますので、ひと通りの操作をお試しいただけます。解析技術サポートは、トライアル期間中でもユーザー様と同じ内容をご提供いたします。

### ▶ 体験セミナー

導入をご検討中のお客様向けに、鍛造解析ソフトウェア「AFDEX」の体験セミナーを東京、名古屋、大阪のセミナールームにて実施しております。セミナーでは、「AFDEX」による鍛造解析事例のご紹介を行い、ワークショップ形式による、お客様の実務に近いモデルでの解析条件設定から加工結果の評価までを体験いただけます。個別にご説明を差し上げる出張セミナーもご用意しておりますので、ご希望のお客様は、お気軽にお問い合わせください。

動作環境

OS / Windows 7(32bit) CPU / Intel Core i7, Xeon メモリ/ 4GB ハードディスク/ 2GB 以上

#### 詳細情報はこちらの Web サイトから入手できます ▶▶▶ www.jsol-cae.com/afdex/



NTT DaTa Trusted Global Innovator

株式会社JSOLエンジニアリング事業本部

東 京 | 〒102-0074 東京都千代田区九段南 1-6-5 九段会館テラス 11F TEL: 03-6261-7168 FAX: 03-5210-1142

名古屋 〒460-0002 名古屋市中区丸の内 2-18-25 丸の内 KS ビル 17F TEL: 052-202-8181 FAX: 052-202-8172

大 阪 〒550-0001 大阪市西区土佐堀 2-2-4 土佐堀ダイビル 10F TEL: 06-4803-5820 FAX: 06-6225-3517 E-mail hg-cae-info@s1.jsol.co.jp URL https://www.jsol-cae.com/ ※AFDEXの開発元は、MFRC社です。http://www.afdex.com/ ※記載されている製品およびサービスの名称は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

AFD主2J-202311