

イワタボルト様 AFDEX活用事例



株式会社 JSOL

NTT DATA Trusted Global Innovator
NTT DATA Group

はじめに



イワタボルト様は2020年にAFDEXを導入いただき、圧造工程以外にも、転造や締結などの多くのプロセスに対し積極的にAFDEXを活用いただいております。

本資料では、イワタボルト様よりご提供いただきましたAFDEXの解析事例をご紹介します。

ユーザー様プロフィール

商号	イワタボルト株式会社
創業	昭和24年5月18日
資本金	3億800万円
社員数	699名
本社所在地	東京都品川区西五反田2丁目32番4号
URL	https://iwatabolt.co.jp/

※イワタボルト様ホームページから転記（2020/11/18）

ご提供事例

- 加工硬化による開放絞り時の挙動
- 予備形状違いによる鍛流線評価
- リセス強度評価

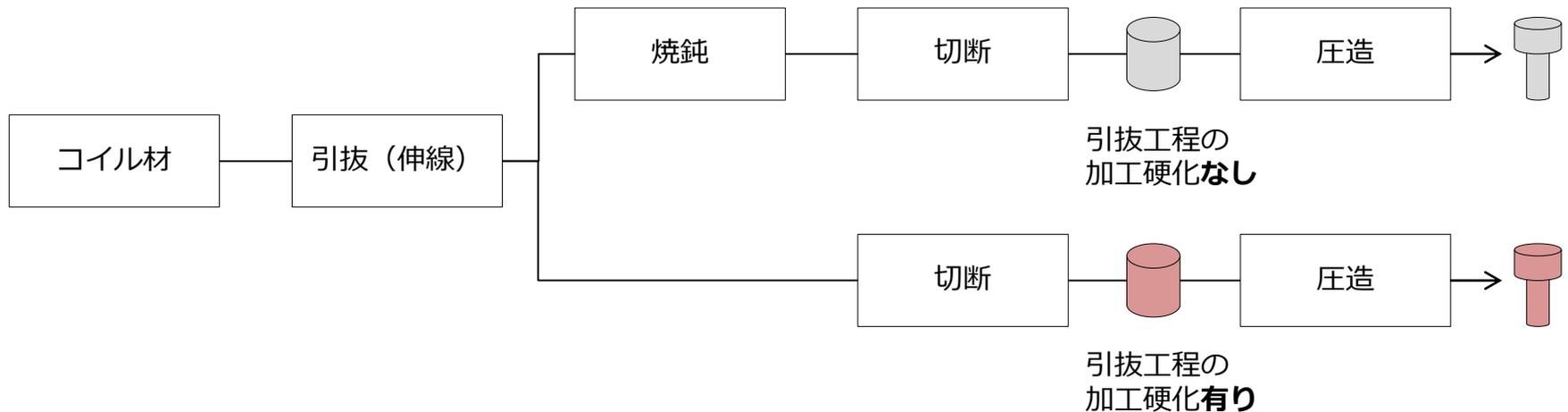
加工硬化による開放絞り時の挙動

加工硬化による開放絞り時の挙動



• 背景

- 圧造用素材の多くは下図の様にコイル材の引抜加工工程を経て圧造を行います。
- 引抜加工後の加工硬化状態（焼鈍有無）が圧造工程にも影響が生じます。



• 解析目的

- 開放絞り工程における、引抜加工の加工硬化の有無による絞り成型の可否を調査

加工硬化による開放絞り時の挙動



解析条件

解析モデル

上型

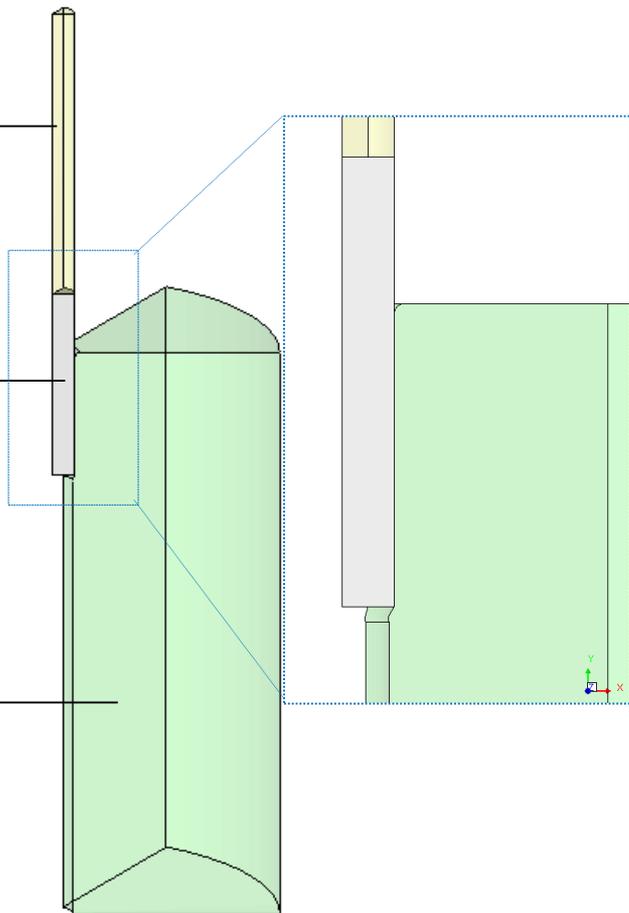
- 剛体
- 速度：-1 [mm/s]

素材

- 剛塑性体
- 材料：S20C
- 加工硬化：2ケース（有・無）

下型

- 剛体
- 速度：静止

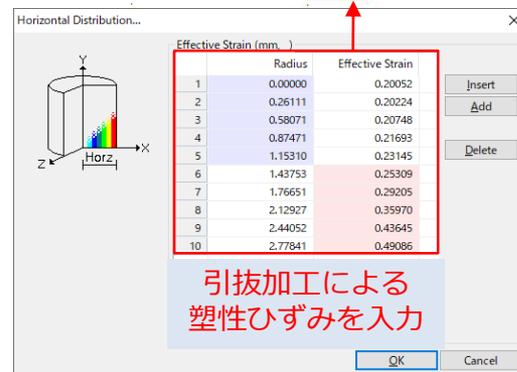
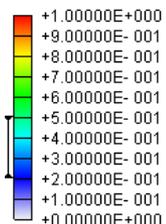


解析ケース

加工硬化
無

加工硬化
有

EFFECTIVE STRAIN

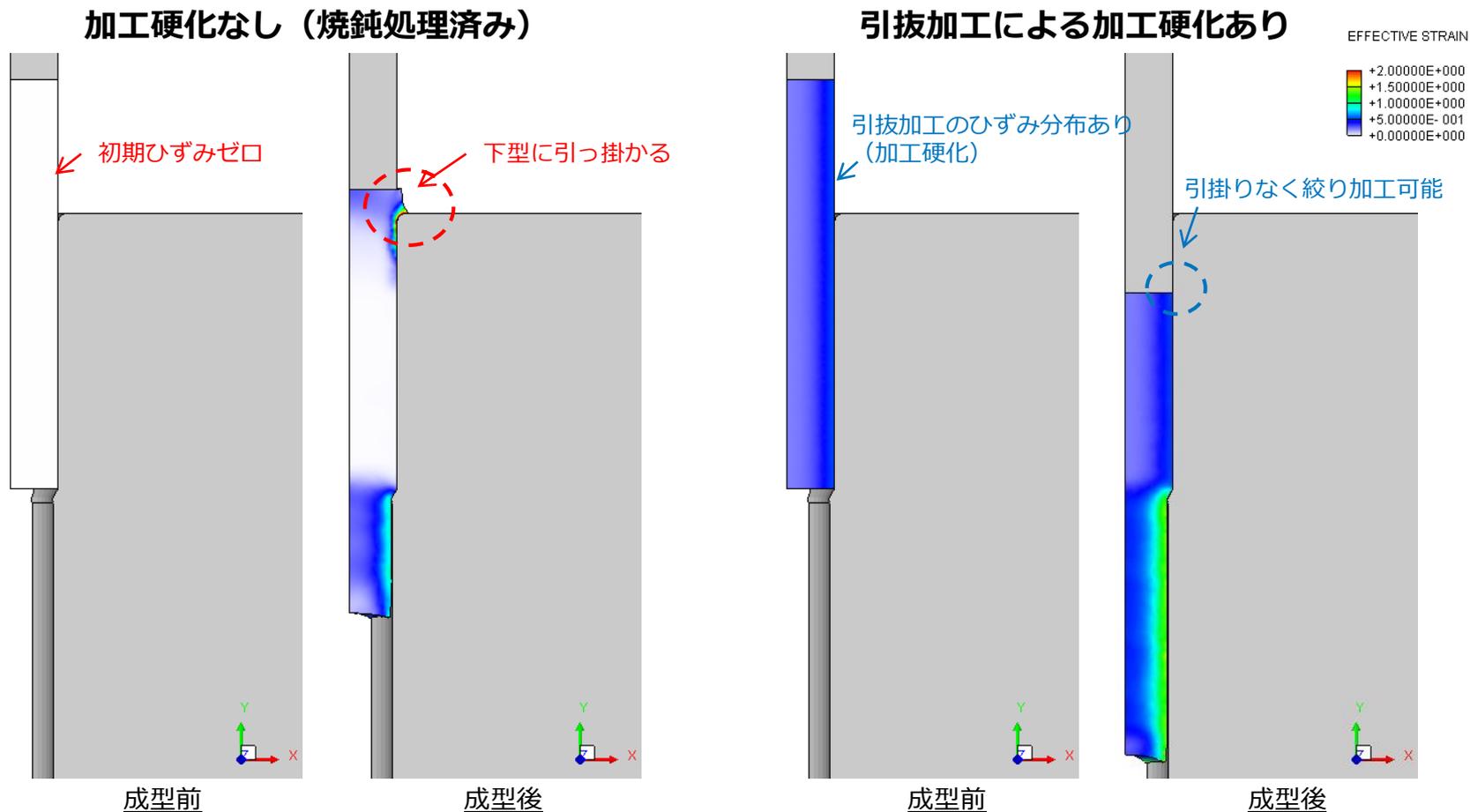


引抜加工による
塑性ひずみを入力

加工硬化による開放絞り時の挙動



解析結果



- ✓ 加工硬化の有無による変形挙動の影響を確認
- ✓ 焼鈍有無の材料選定にもCAEで検討

予備形状違いによる鍛流線評価

予備形状違いによる鍛流線評価

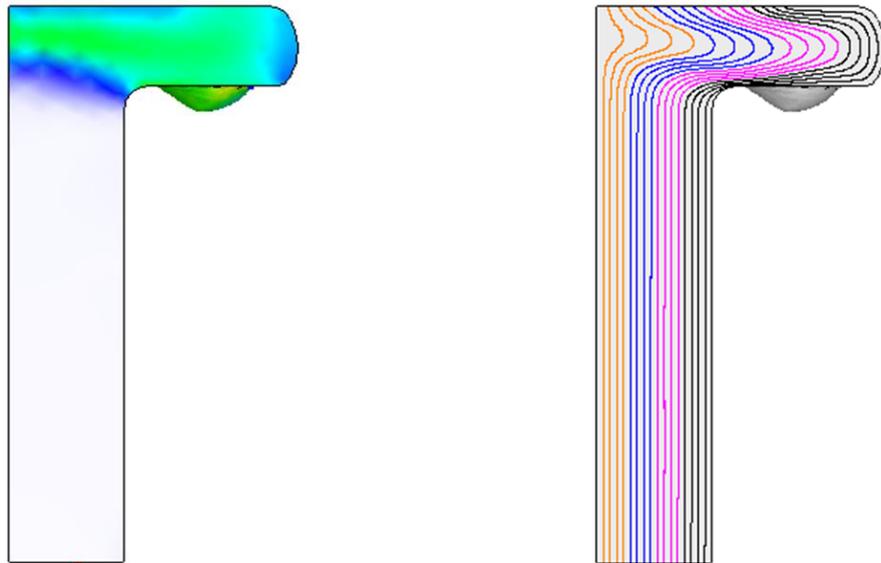


- 背景

- ボルトは締結時に掛かる負荷により、頭部が破損する現象が知られています。
- ボルト頭部破損を対策するためには、適切な鍛流線を得る必要があり、鍛流線の折れ重なりは頭部高さの中心に位置することが望ましいです。

- 解析目的

- 適切な鍛流線を得る為の工程設計



予備形状違いによる鍛流線評価



- 解析条件

解析モデル

上型

- 剛体
- 速度：-1 [mm/s]
- 形状：1工程目形状違い2ケース

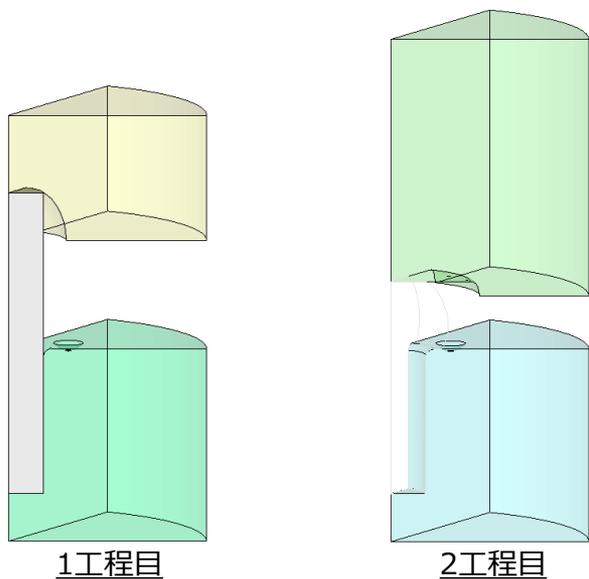
下型

- 剛体
- 速度：静止
- 形状：全工程共通

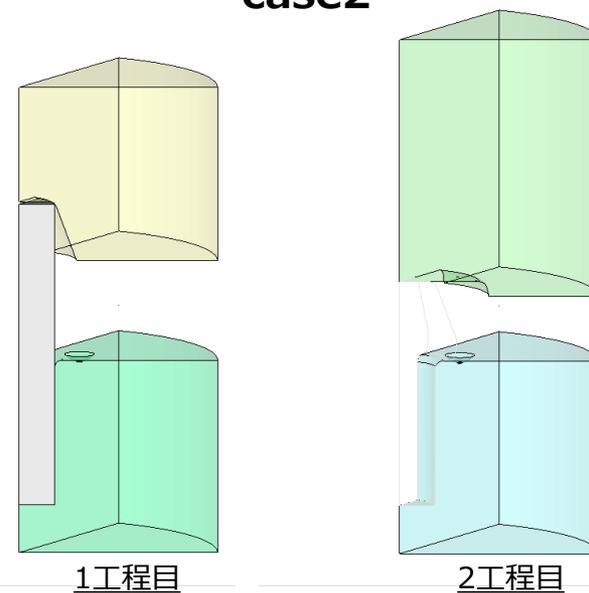
素材

- 剛塑性体
- 材料：SWCH10A

case1



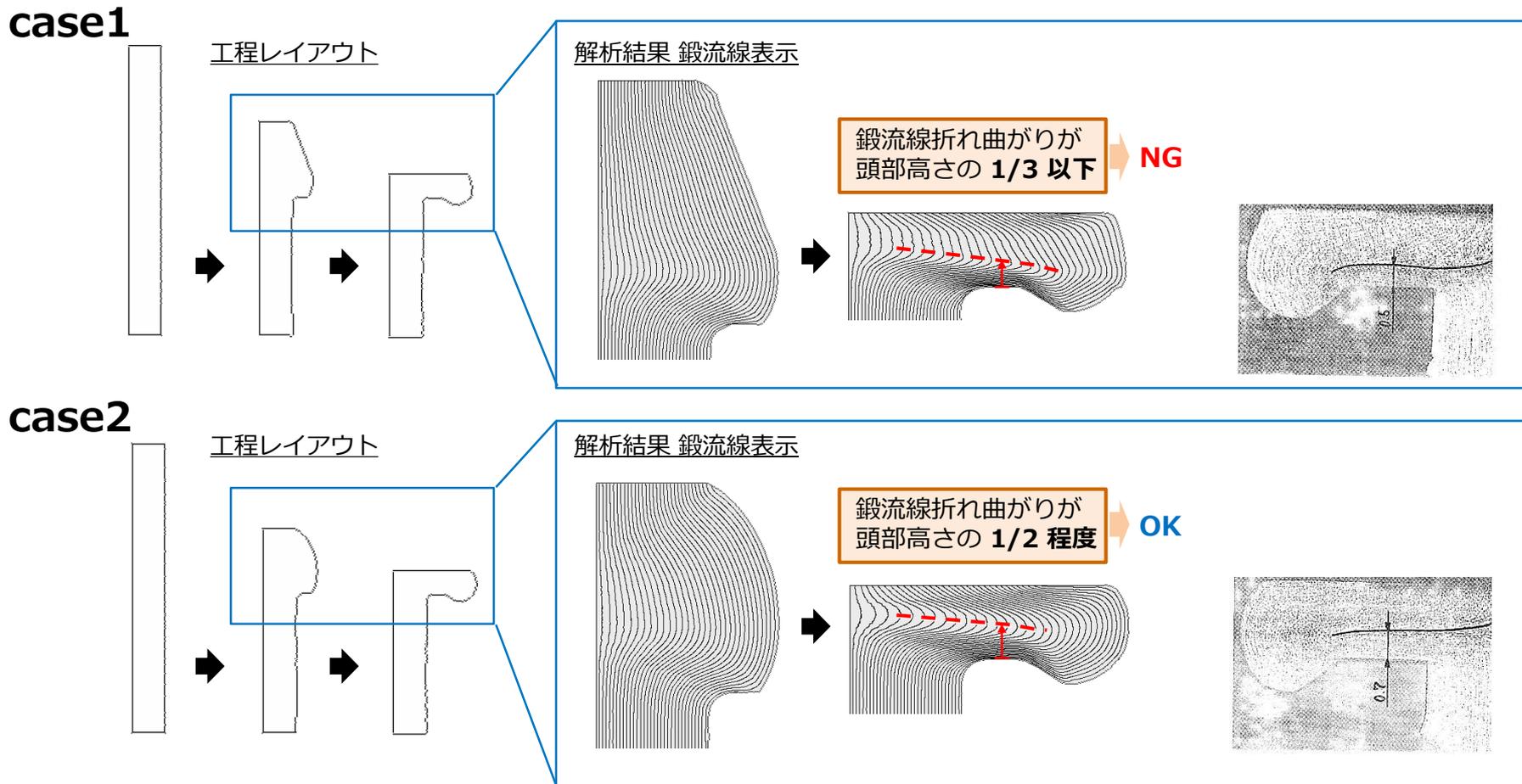
case2



予備形状違いによる鍛流線評価



解析結果（鍛流線評価）



- ✓ 実機試作無しに、最適な予備形状を検討
- ✓ 約10分ほどの解析時間で結果確認

予備形状違いによる鍛流線評価

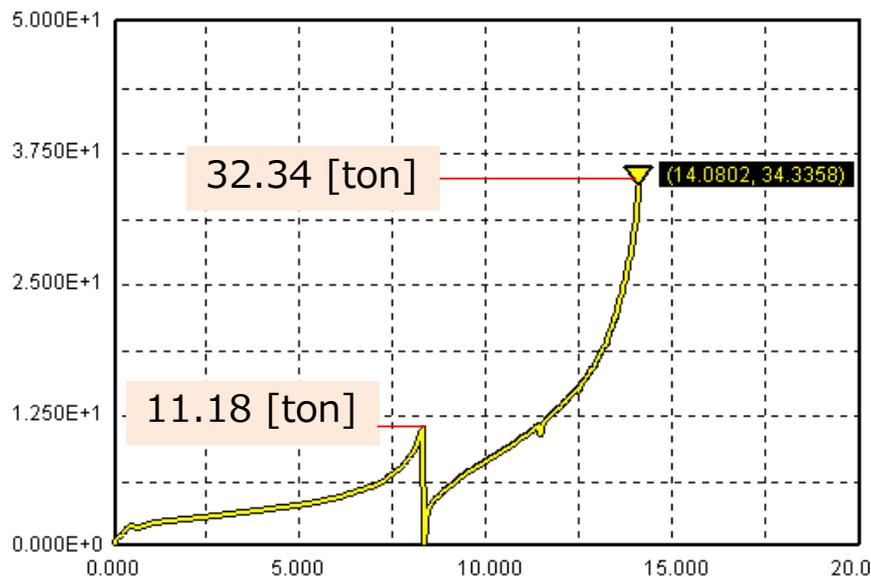


- 解析結果（成形荷重）

case1

LOAD vs. TIME: Y

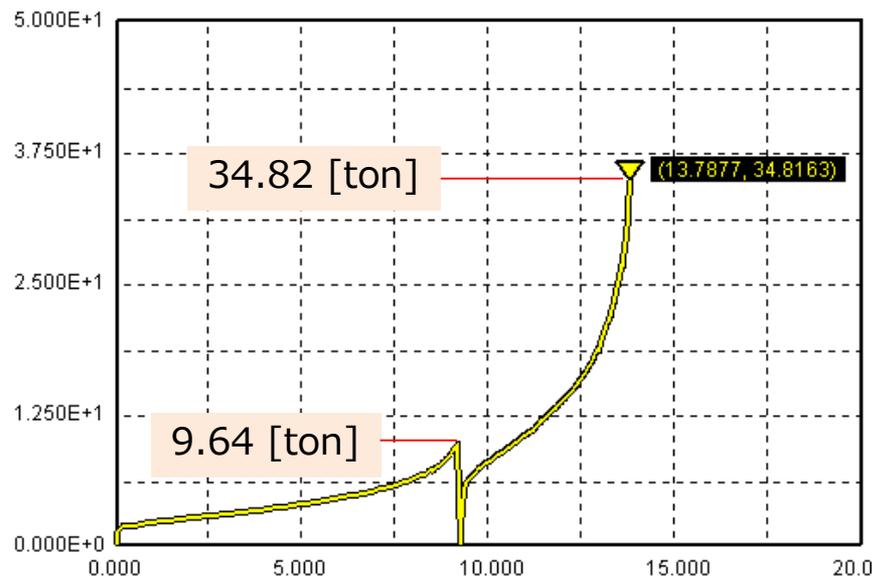
UNIT: ton vs. s



case2

LOAD vs. TIME: Y

UNIT: ton vs. s



✓ 各条件・各工程の成形荷重を事前予測

リセス強度評価



- 背景

- ビットによる締結時、十字穴とビットの相対的な滑りによるカムアウトが発生し、十字穴の破損に至ります。その結果、十分な締付けが行えないばかりでなく、取外し作業が困難になる現象が知られています。¹⁾

- 解析目的

- カムアウト抑制のビット・リセスの設計の為、リセス締結工程におけるリセス強度や接触状態を評価



<参考文献>

1) イワタボルト株式会社 (<https://iwatabolt.co.jp/product/ncr-2/>)



- 解析条件

解析モデル

上型

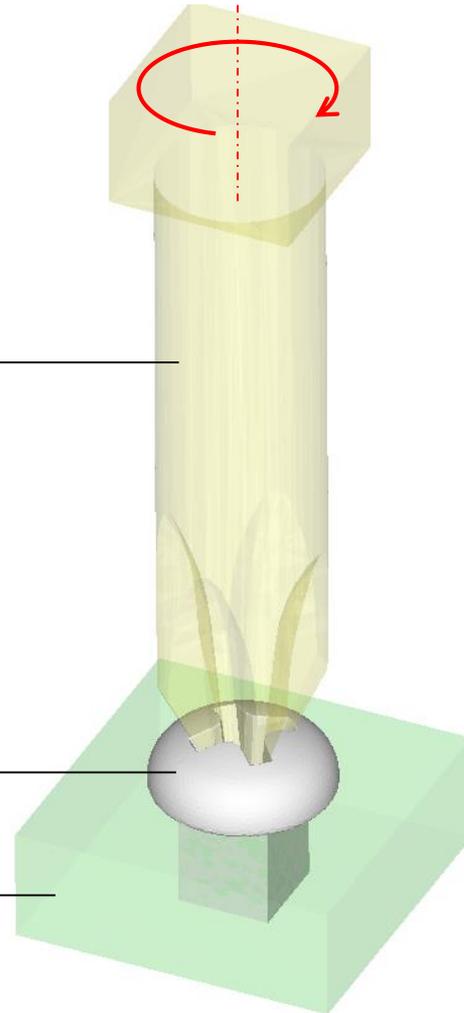
- 剛体
- 速度 : 0.05 [rpm]

素材

- 弾塑性体
- 材料 : SCr415

下型

- 剛体
- 速度 : 静止

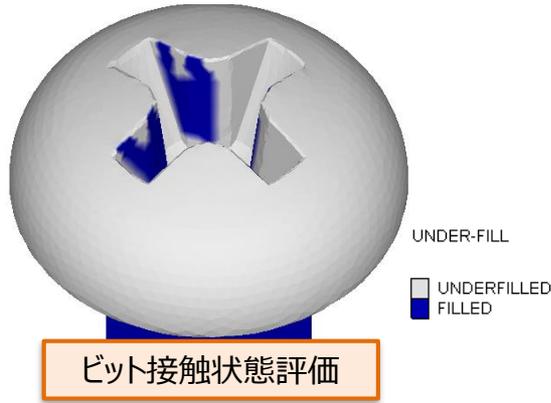


リセス強度評価

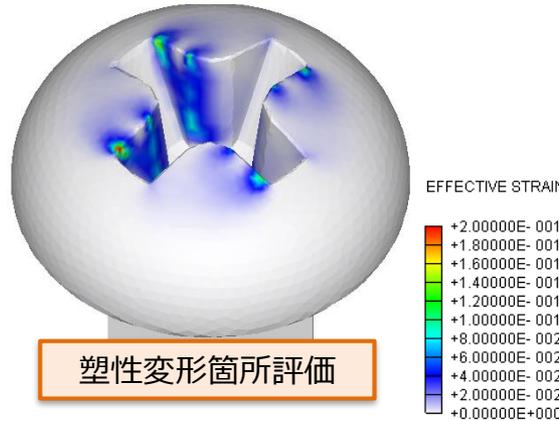


解析結果

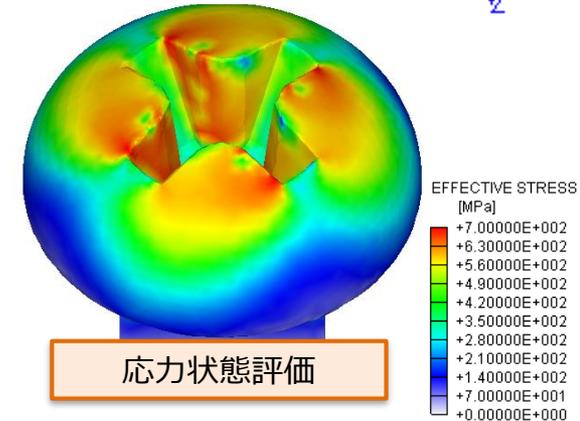
接触領域



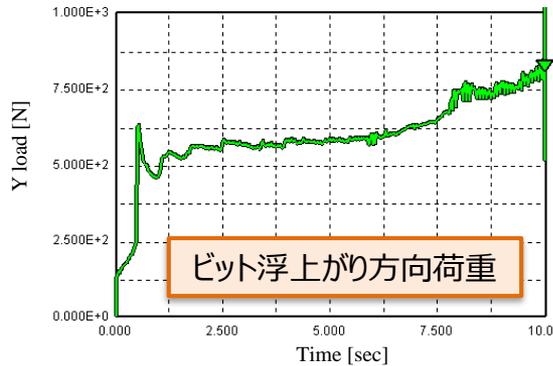
相当塑性ひずみ



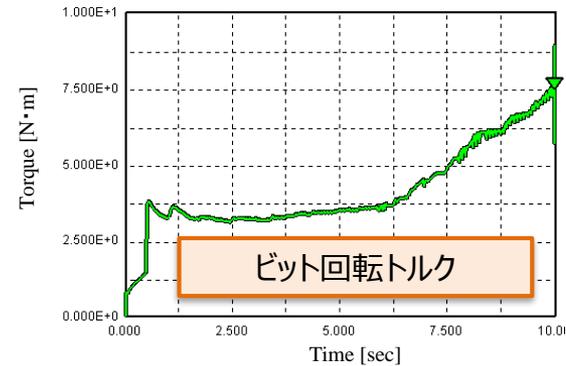
相当応力



ビット 荷重 (Y方向)



ビット トルク



- ✓ 荷重値からビット浮き上がり評価
- ✓ ひずみ量、応力値からカムアウト現象の予測

※ 本文中に記載または参照される製品およびサービスの名称は、それぞれ所有者の商標または登録商標です

※ 当資料を株式会社JSOLの許可なく複製、配布することを禁じます

※ AFDEXの開発元は、MFRC社です。http://www.afdex.com/

ご相談窓口

E-mail : cae-info@sci.jsol.co.jp

ご不明点やご質問がございましたらお気軽にご相談ください。

担当：北尾

株式会社JSOL エンジニアリング事業本部

■東京

〒104-6205 東京都中央区晴海1-8-12 晴海トリトンスクエア Z棟5F
TEL : 03-5859-6020 FAX : 03-5859-6035

■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11F
TEL : 06-4803-5820 FAX : 06-6225-3517