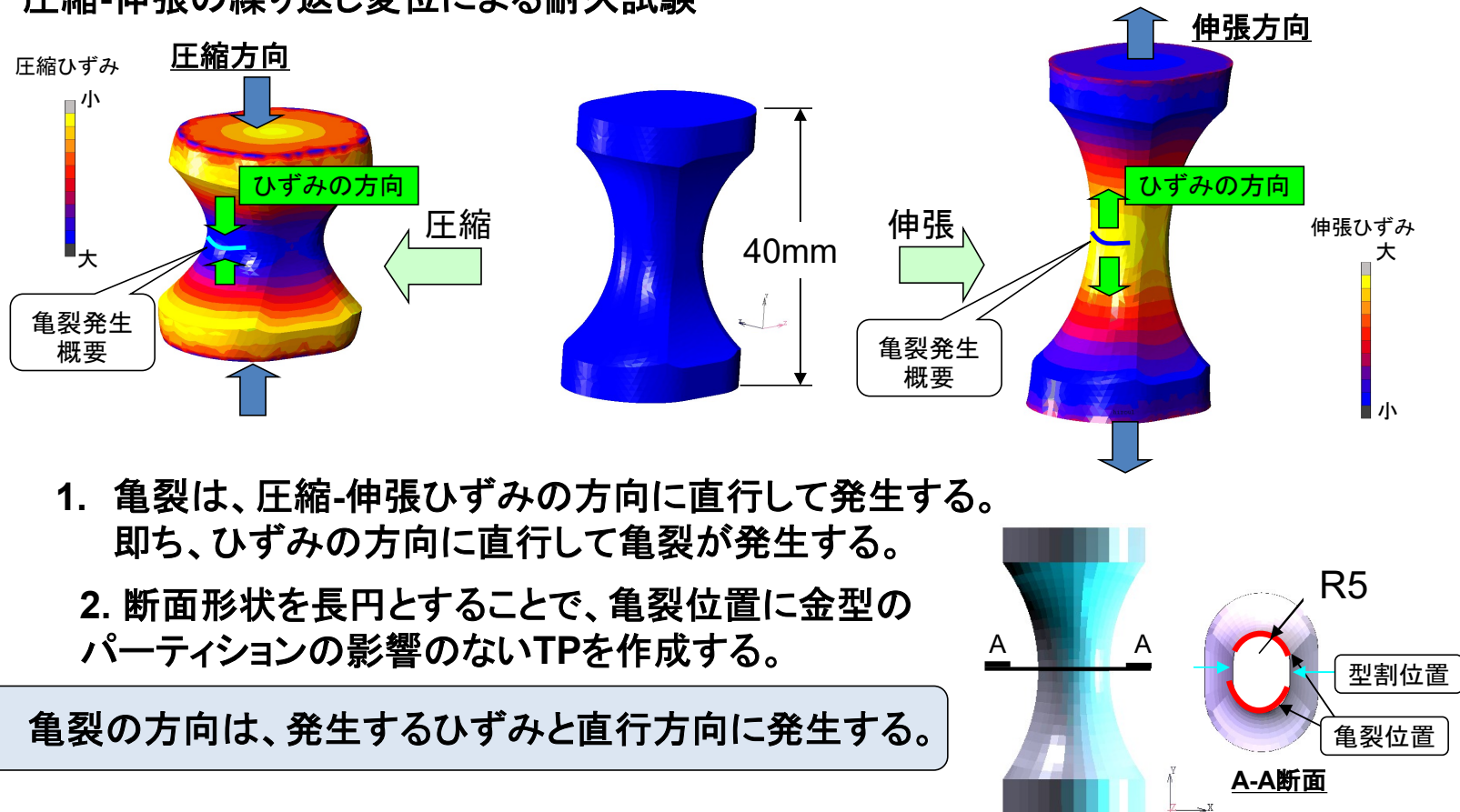


世界各地で検討されている

耐久性指標 最近の事例／疲労で検索するとかなり多くの国での研究・・・

実際に、豊田合成殿の疲労寿命予測用TP作成、耐久試験を実施。

圧縮-伸張の繰り返し変位による耐久試験



1. 亀裂は、圧縮-伸張ひずみの方向に直行して発生する。
即ち、ひずみの方向に直行して亀裂が発生する。
2. 断面形状を長円とすることで、亀裂位置に金型のパーティションの影響のないTPを作成する。

亀裂の方向は、発生するひずみと直行方向に発生する。

耐久性の ε -N線図作成方法

どのように耐久性の ε -N線図を構築するか

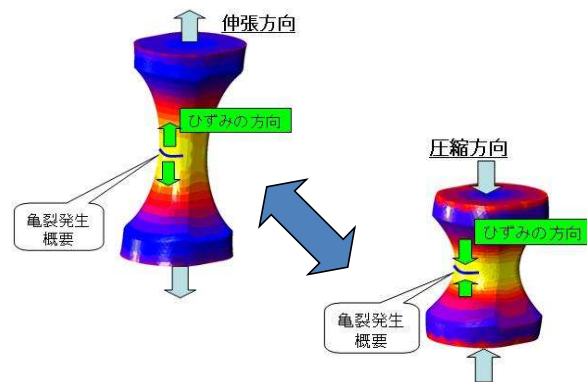
手順

①解析結果より、ひずみの大きい部位を確認。耐久条件： $-□\text{mm} \sim +○\text{mm}$ の変形ピーク時の伸張ひずみの大きい部位を選定する。

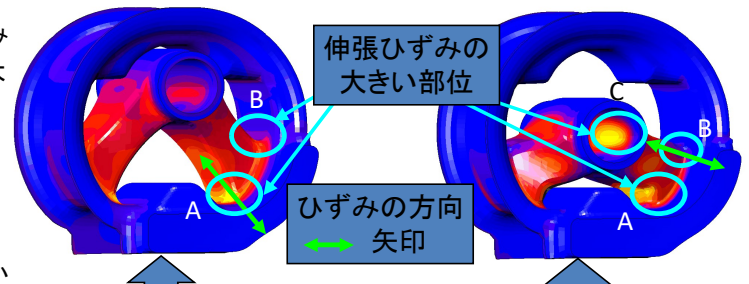
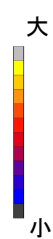
A. 亀裂部位が特定できていない場合

疲労寿命評価用TPで見ると明確であるが、亀裂はひずみの方向と直行方向に発生する。

→この見方より、亀裂発生部位を特定する。

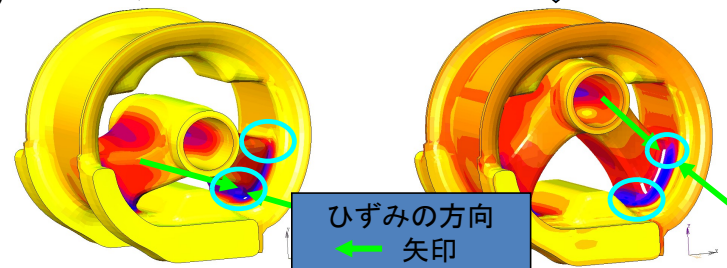
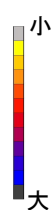


伸張ひずみ



②反対側変形時の同位置の圧縮ひずみの値を確認。

圧縮ひずみ



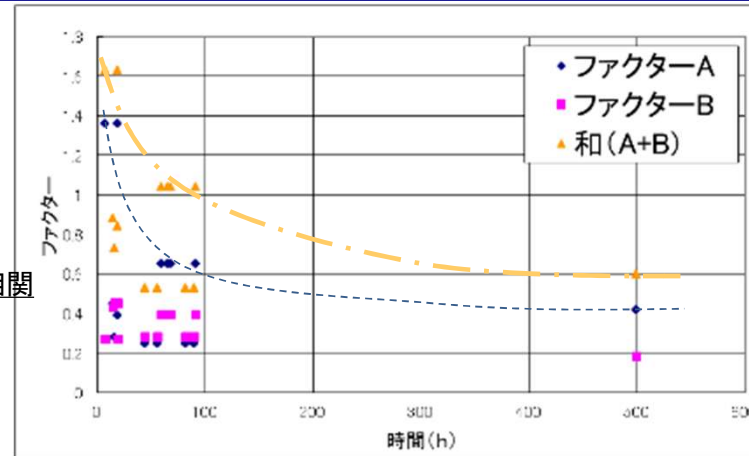
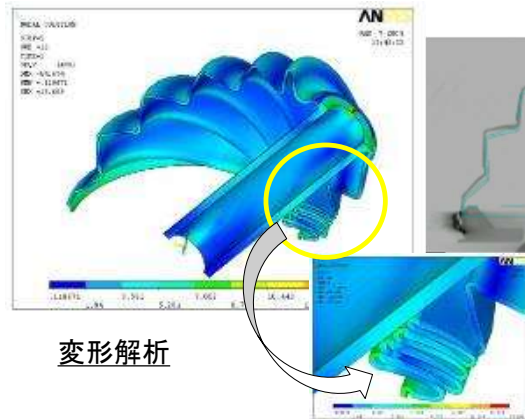
③ひずみの大きさと方向を整理する。

- A部 $-□\text{mm}$ 変形時の伸張ひずみと $+○\text{mm}$ 変形時の圧縮ひずみが、亀裂の発生方向と相関がある。→亀裂発生予測部位
- B部 $-□\text{mm}$ 変形時の圧縮ひずみと $+○\text{mm}$ 変形時の伸張ひずみが、亀裂の発生方向と相関がある。→亀裂発生予測部位
- C部 伸張ひずみの方向が半径方向のため、亀裂の方向との相関が認められない。→亀裂発生予測部位から除外する。

ひずみの方向と大きさから、亀裂の発生しやすい部位を特定して、
耐久性の ε -N線図から疲労寿命を判断する。

耐久性予測データベース構築に向けて

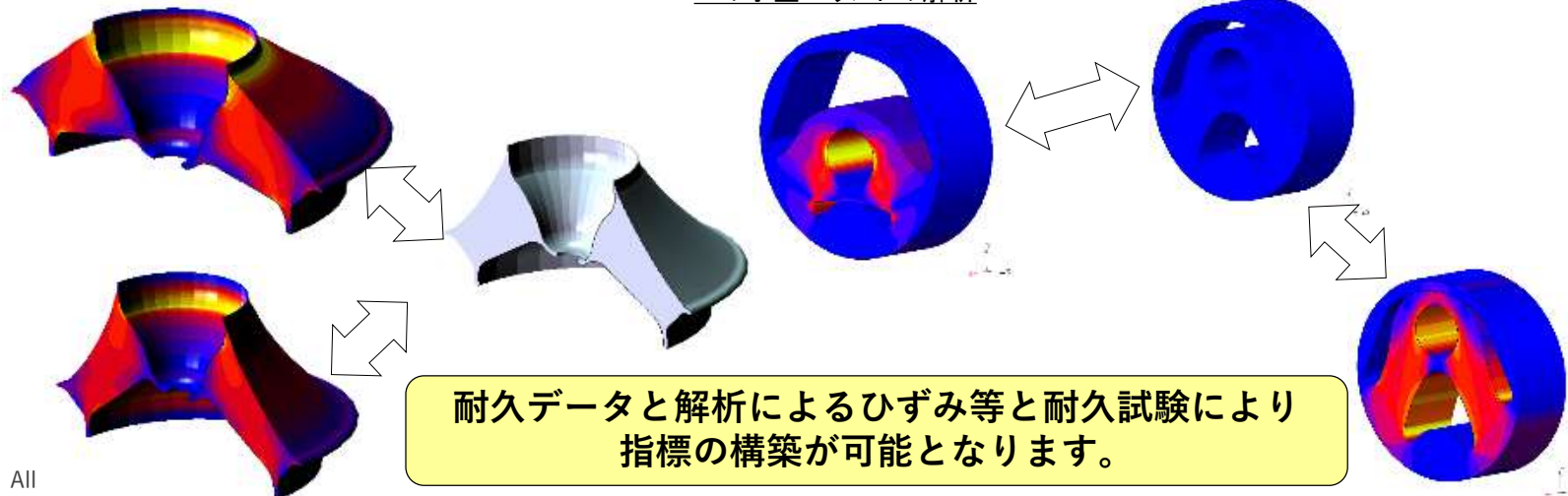
耐久性予測データベース



解析によるファクターの抽出と耐久試験での回数/時間

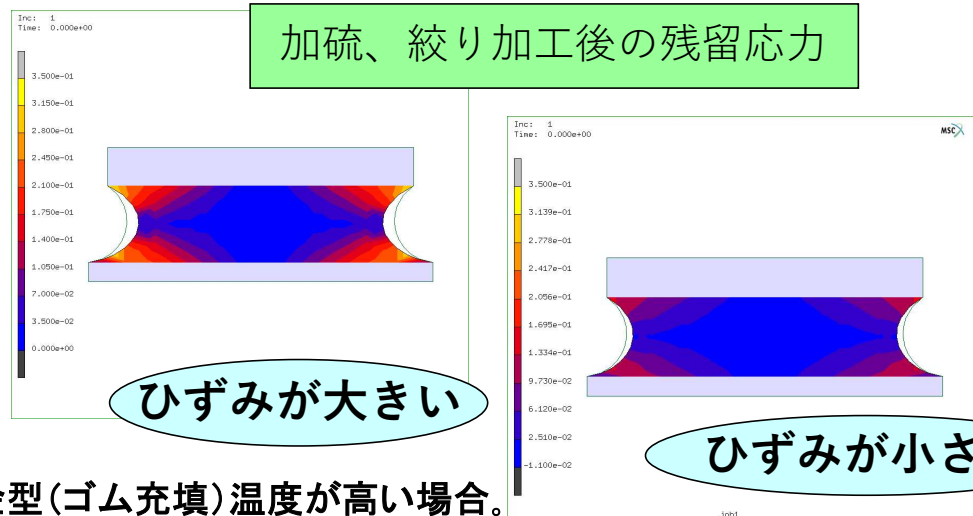
円錐型マウントの解析

ハの字型マウントの解析



加硫温度による収縮、絞り率の違いで残留ひずみキャンセル

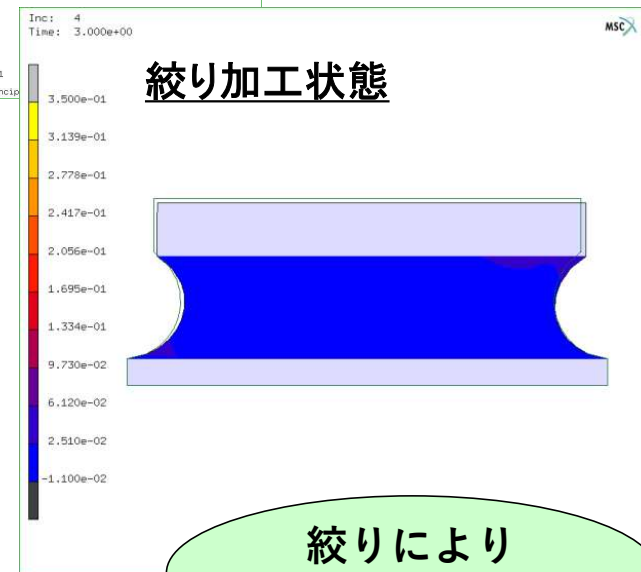
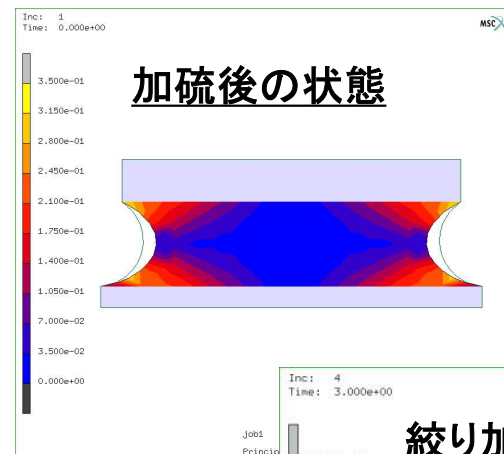
加硫工法の違いにより収縮も異なる。



金型(ゴム充填)温度が高い場合。

金型(ゴム充填)温度が低い場合。

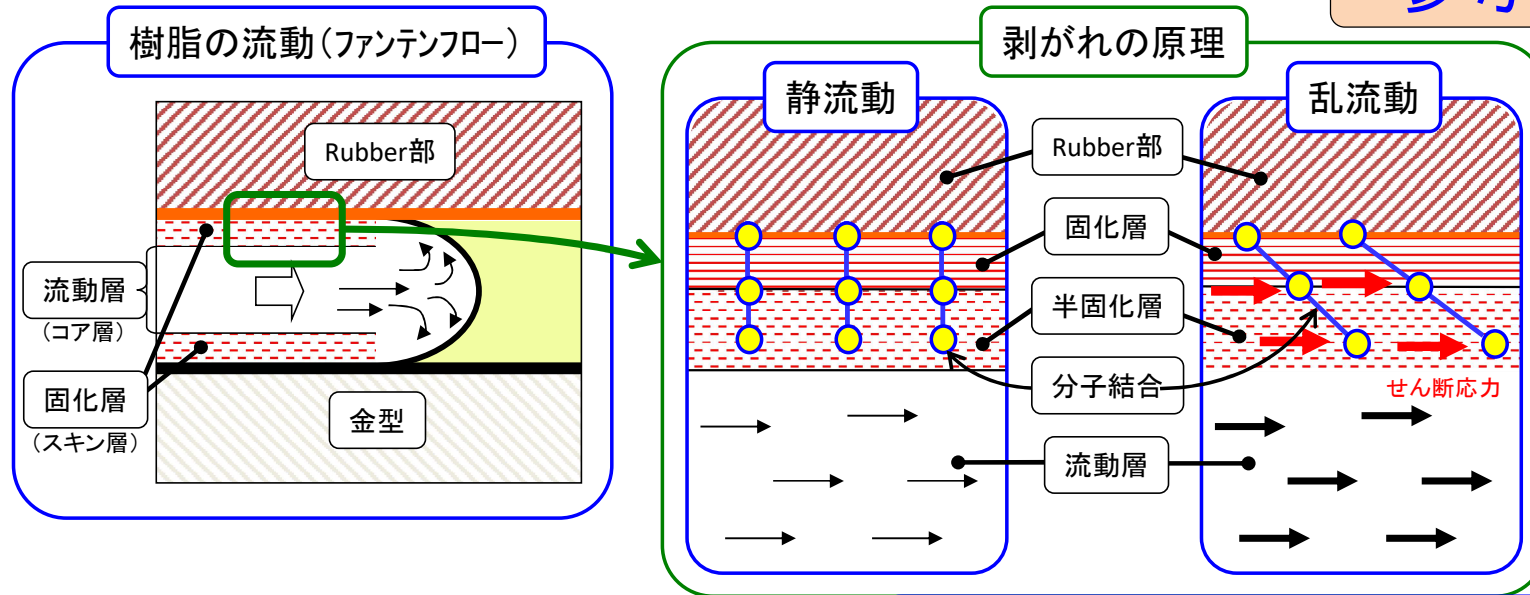
加工温度、絞り率でコントロール可能
耐久性へも大きく影響する



絞りにより
残留応力の緩和

接着剥がれメカニズムについて

参考



せん断応力が低い場合：
固化層の破壊は起こらない為、
接着剥がれが起こらない。
せん断応力が高い場合：
固化層の破壊が起こり、
接着剥がれが起こる。

