



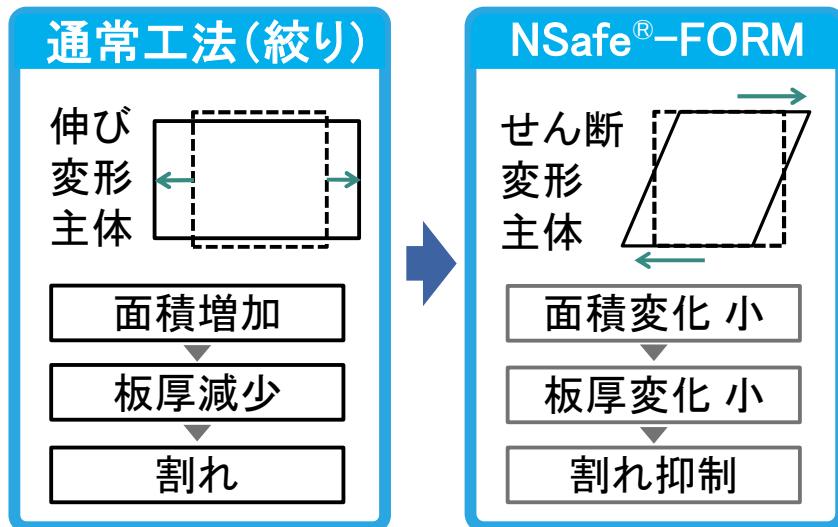
超ハイテン材プレス工法 NSafe®-FORMシリーズ

NSafe®-FORMシリーズの概要

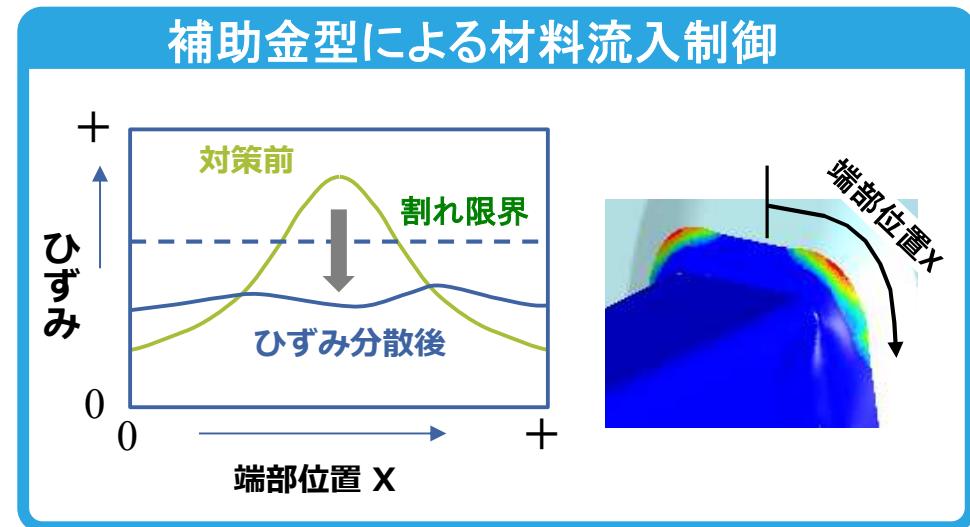
工法コンセプト

◆ 補助金型を活用して、プレス成形時の材料変形を制御

①せん断変形の活用



②ひずみの分散

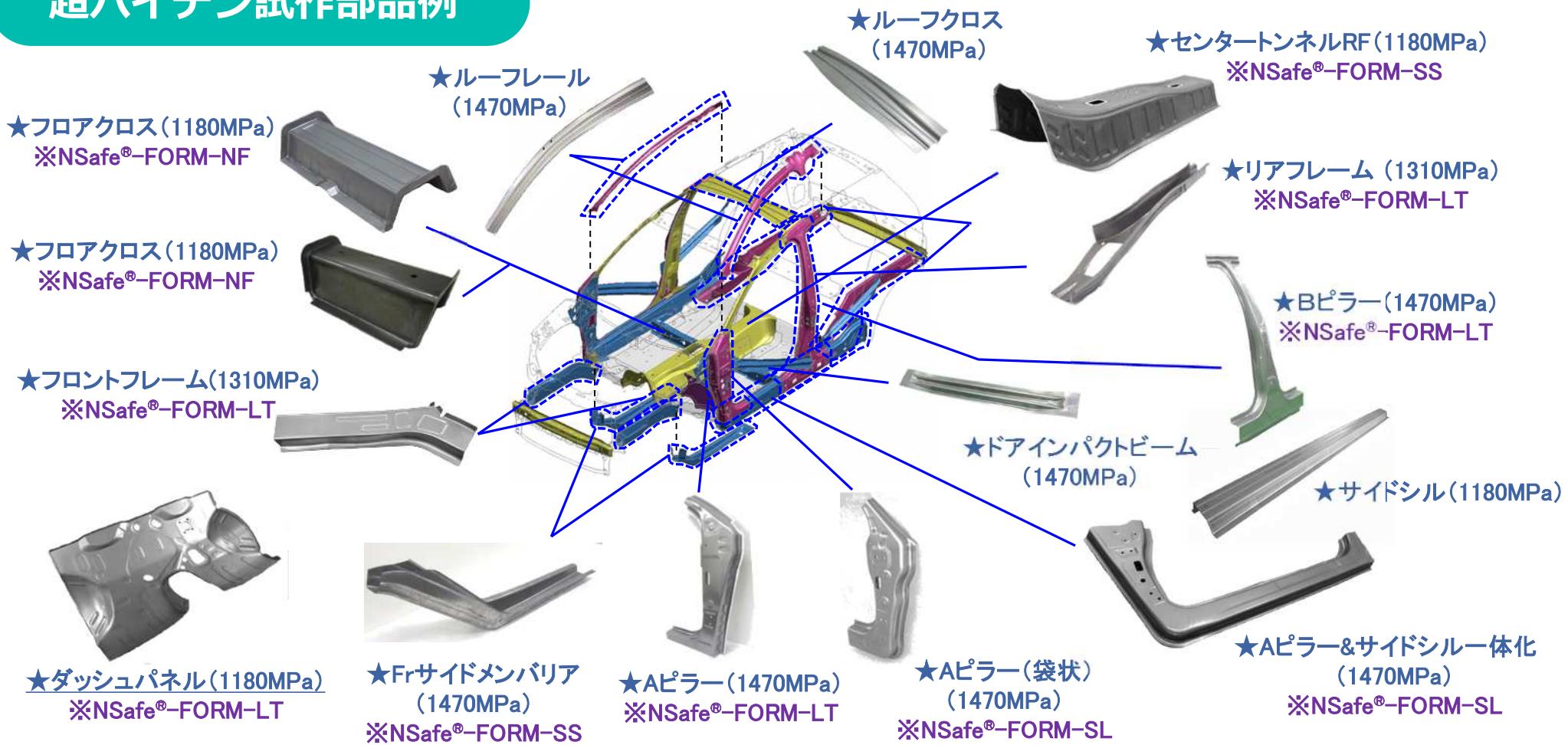


特 長

- ・成形性向上 ⇒ 超ハイテン材 (1180~1470MPa) 適用
- ・材歩留まり向上 (対絞り成形 ○10%以上)

NSafe®-FORMシリーズの概要

超ハイテン試作部品例



- ◆部品形状毎に工法・金型を開発(NSafe®-FORMシリーズ)
- ◆主要な骨格部品の1180MPa以上の超ハイテン化が可能

NSafe®-FORM-LT (自由曲げ工法)

日本製鉄
特許技術

対象部品

- ◆湾曲した縦壁&フランジ形状 (L字・T字状形状等)
 - ・Aピラー, Bピラー, リアサイドフレーム等

効果

- ◆超ハイテン材の適用

※センターピラー事例(成形性)



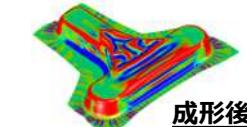
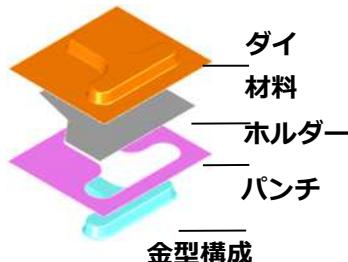
材料強度 (MPa)	590	980	1180	1310	1470
絞り成形	○	×	×	×	×
自由曲げ	○	○	○	○	○

工法概要

- ◆絞り成形部品を、高荷重パッドを活用して曲げ成形化

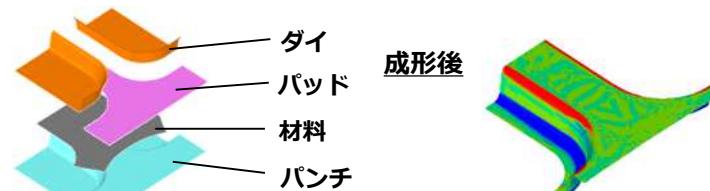
通常工法(絞り)

- ★材料の周囲を押さえながら中央部を成形

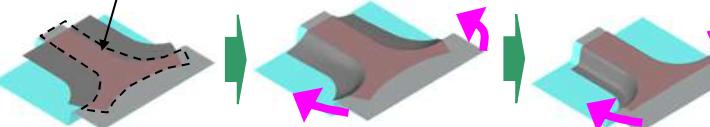


NSafe®-FORM-LT(自由曲げ工法)

- ★天板をパッドで押さえ、縦壁&フランジを曲げ成形



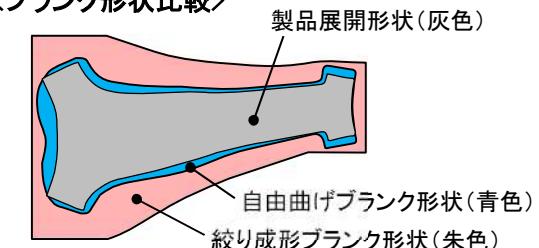
パッドで拘束
両端の材料が引き込まれて、湾曲部の縦壁&フランジが成形される



- ◆材料歩留まりの向上

※センターピラー事例 ○18%

<ブランク形状比較>



NSafe®-FORM-SS (せん断成形工法)

日本製鉄
特許技術

対象部品

- ◆湾曲したハット断面形状
 - ・フロントサイドメンバーリア等

工法概要

- ◆縦壁部分をせん断変形させて成形

効果

◆超ハイテン材の適用

※ $590\text{MPa} \Rightarrow 1180\text{MPa}, 1470\text{MPa}$

◆材料歩留まりの向上

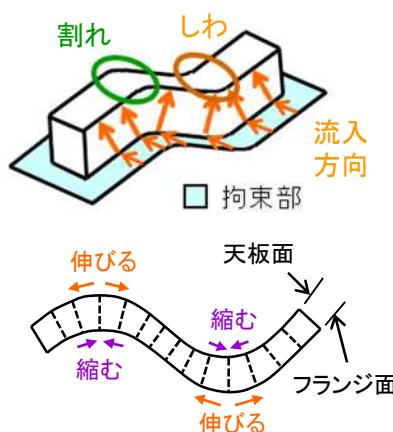
※ 歩留まり改善 10%超

※ フロントサイドメンバーリア例



通常工法(絞り)

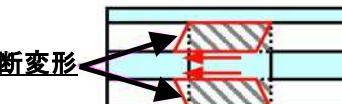
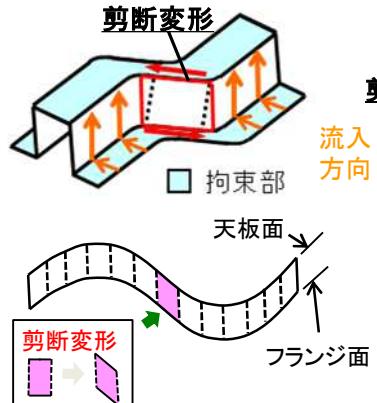
★材料の周囲を押さえながら中央部を成形



NSafe®-FORM-SS(せん断成形工法)

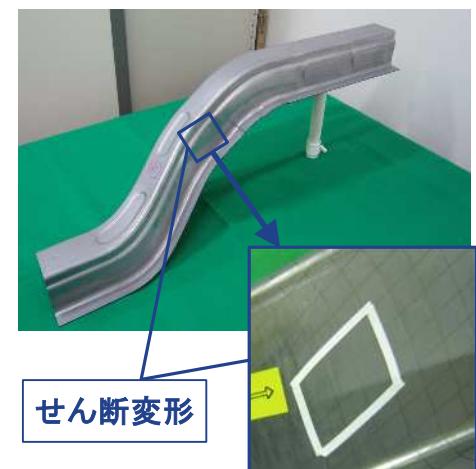
★縦壁部をせん断変形させることにより成形

⇒せん断変形により板厚減少を抑えて割れを防止



プランクに展開した状態

★絞り成形と比べ、
板厚減少率を
1/2以下に大幅に低減



NSafe®-FORM-SL (2段流入制御工法)

日本製鉄
特許技術

対象部品

- ◆袋状のL字形状
 - ・袋状のAピラー等

効果

◆超ハイテン材の適用

※ $590\text{MPa} \Rightarrow 1180\text{MPa}$,
 1470MPa

◆材料歩留まりの向上

※ 歩留まり改善 12%

※袋状Aピラー例



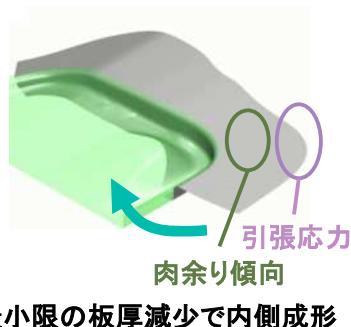
工法概要

◆補助型を組み込んだ金型により自由曲げと絞りを組み合わせて逐次成形

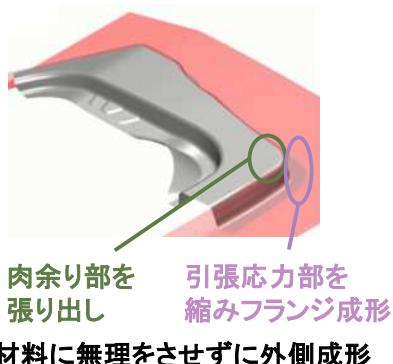
NSafe®-FORM-SL(2段流入制御工法)

★ 1 工程の中で、L字内側を自由曲げ成形後に、続けてL字外側を絞り成形

Step1: 自由曲げ工法でL字の内側を成形



Step2: L字外側を絞り成形



◆専用金型を開発

NSafe®-FORM-NF (完全連続フランジ工法)

日本製鉄
特許技術

対象部品

- ◆ フロアクロス
(フランジを連続化)

効果

- ◆ 車体剛性のアップ

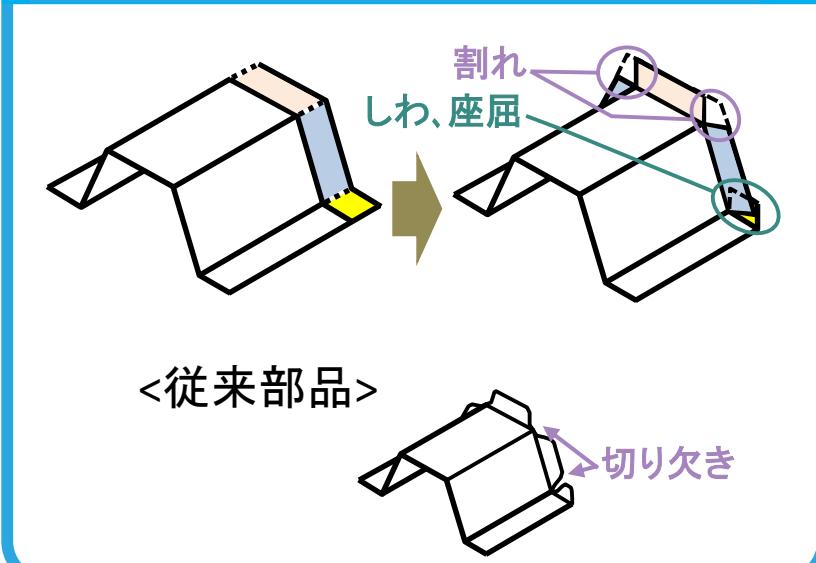
完全連続フランジフロアクロス
試作品 1180MPa t=1.4



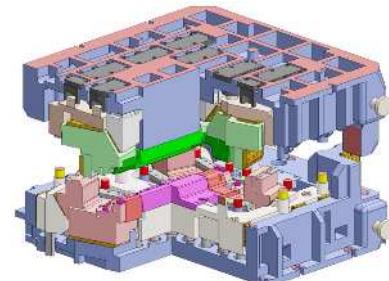
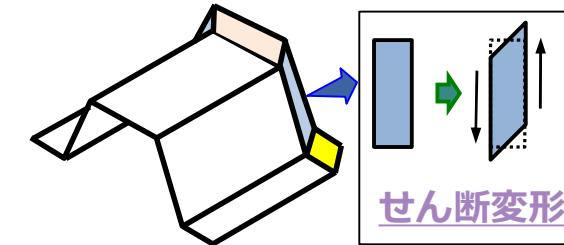
工法概要

- ◆ 縦壁フランジ部をせん断変形させて成形

通常工法(絞り)



NSafe®-FORM-NF(完全連続フランジ工法)



- ★ 縦壁フランジ部をせん断成形
⇒面積変化なく、板厚減少を抑制
- ★ 割れ・しわ抑制し、フランジ連続化

- ◆ 専用金型を開発

NSafe®-FORM-NF (連続フランジ工法)

日本製鉄
特許技術

対象部品

- ◆ フロアクロス
(フランジを連続化)

効果

- ◆ 車体剛性のアップ

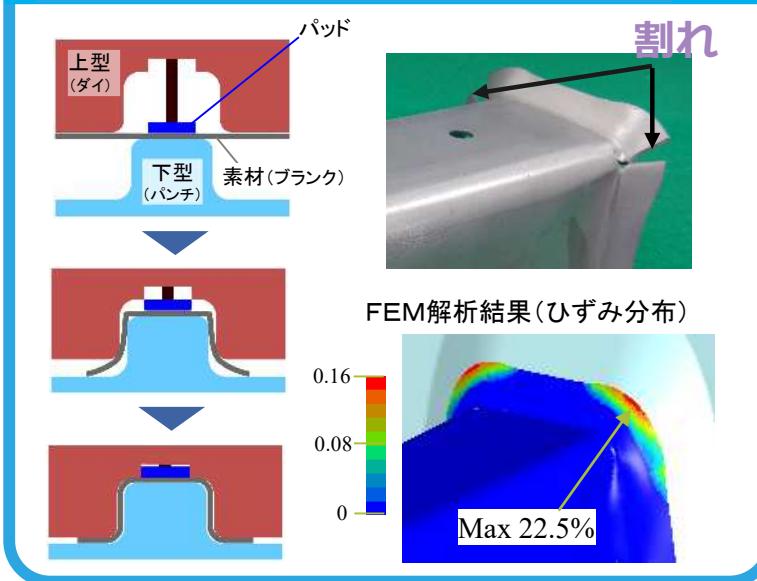
連続フランジフロアクロス試作品
1180MPa t=1.4



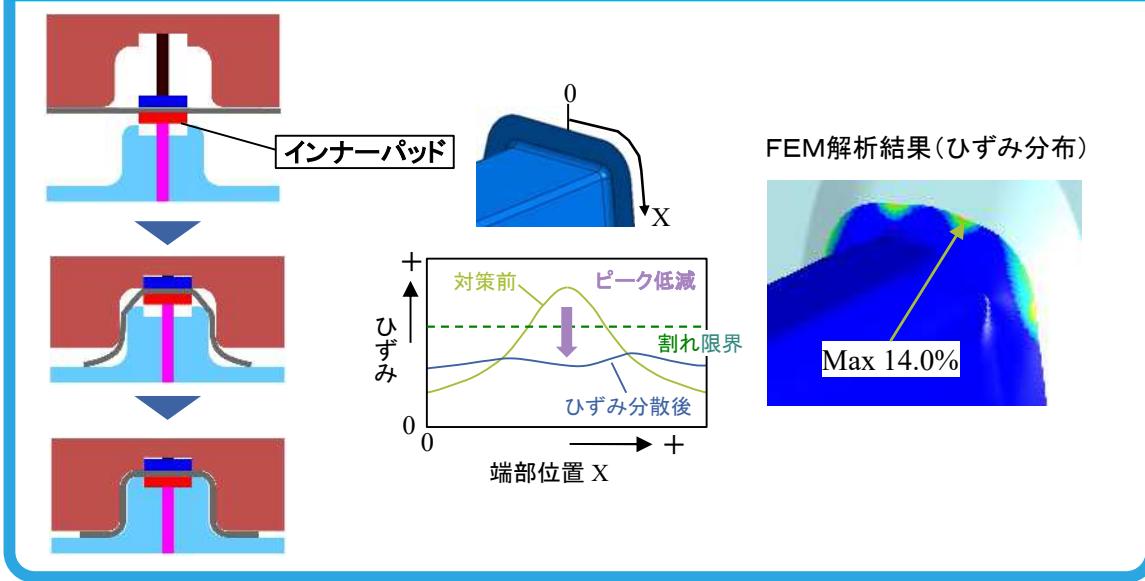
工法概要

- ◆ 補助金型 (インナーパッド) により成形過程の形状を制御してひずみ分散

通常工法(絞り)



NSafe®-FORM-NF(連続フランジ工法)



NSafe®-FORM-SC (バスタブ成形工法)

対象部品

効果

◆バッテリーボックス

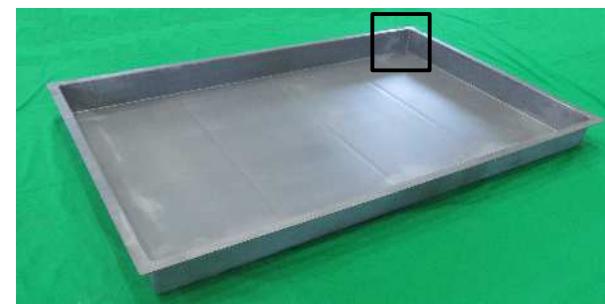
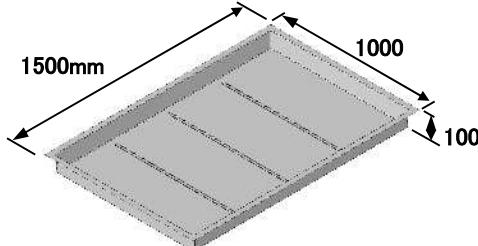
◆一体成形、◆高強度化、◆高容量化

概要

◆高容積バッテリーボックス成形工法

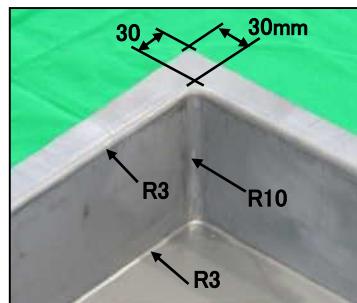
高容積バッテリーボックス成形工法 (NSafe®-FORM-SC)

270MPa鋼、t = 0.8mm



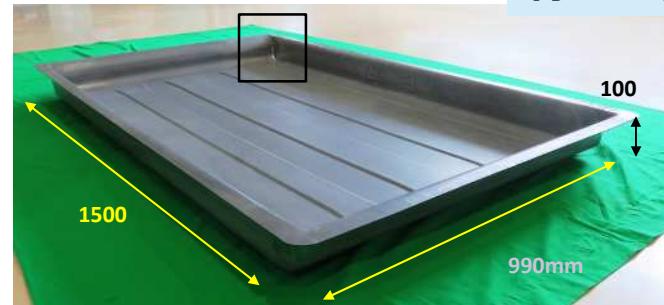
特許出願済

◆最適予加工形状設計と
材料流入コントロール



高強度バッテリーボックス成形工法

590MPa鋼 t = 2.0mm



特許出願済

◆独自加工法により、
高強度厚手材の超
深絞り造形を実現

