

**画像機器における
投入資源量削減
の為の
小型軽量化技術**

平成27年度 資源循環技術・システム表彰 3R先進事例発表会

2015年10月16日
株式会社リコー

画像システム開発本部
第二設計センター
第一設計室 プラットフォーム設計グループ
小林 和彦



1. リコーグループ中長期環境目標
2. 環境負荷低減目標に向けた実施事項
3. 事例紹介
 - 3-0 リコーグループの事業分野と主な商品
 - 3-1 オフィス用複合機の構造体軽量化
 - 3-2 板金・樹脂材料の取り組み
4. まとめ（事例の効果）
5. 今後の方向性

<長期ビジョン>

2005年度に設定

先進国は、2050年までに環境負荷を1/8に低減する必要がある

その認識のもと、リコーグループは

「**省エネ**」 「**省資源**」 「**汚染予防**」 の3分野で

中長期の目標を掲げ、環境経営を進めていく

1. リコーグループ中長期環境目標

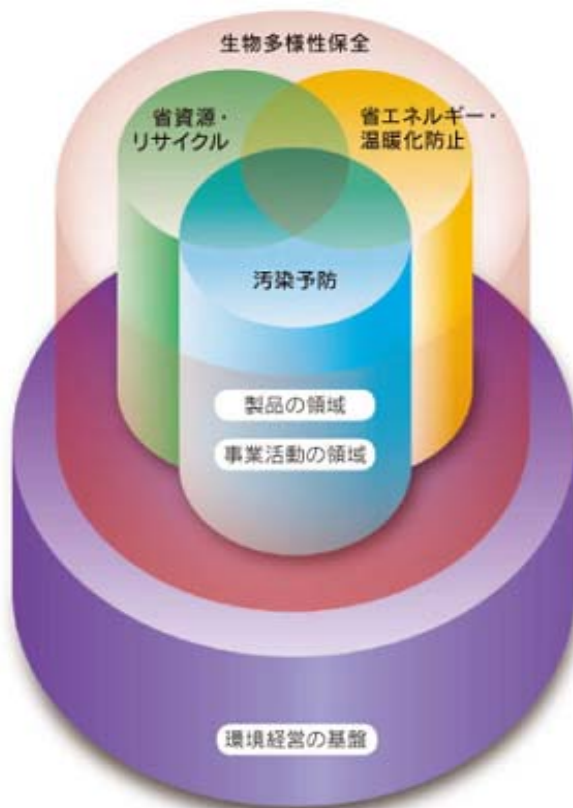
＜長期ビジョン＞ 2005年度に設定

先進国は、2050年までに環境負荷を1/8に低減する必要がある。

その認識のもと、リコーグループは「**省エネ**」「**省資源**」「**汚染予防**」の3分野で中長期の目標を掲げ、環境経営を進めていく

リコーグループ中長期環境負荷削減目標

【取り組みの全体像】



省エネ	ライフサイクルCO ₂ 排出総量を2000年度比で2050年までに 87.5% 、2020年までに 30% 削減
省資源	(1) 新規投入資源量を2007年度比で2050年までに 87.5% 、2020年までに 25% 削減 (2) 製品を構成する主要素材のうち、枯渇リスクの高い原油、銅、クロムなどに対し、2050年をめどに削減、および代替準備を完了する
汚染予防	国際合意であるSAICMに基づき、2020年までにライフサイクル全体での化学物質によるリスク最小化を実現する

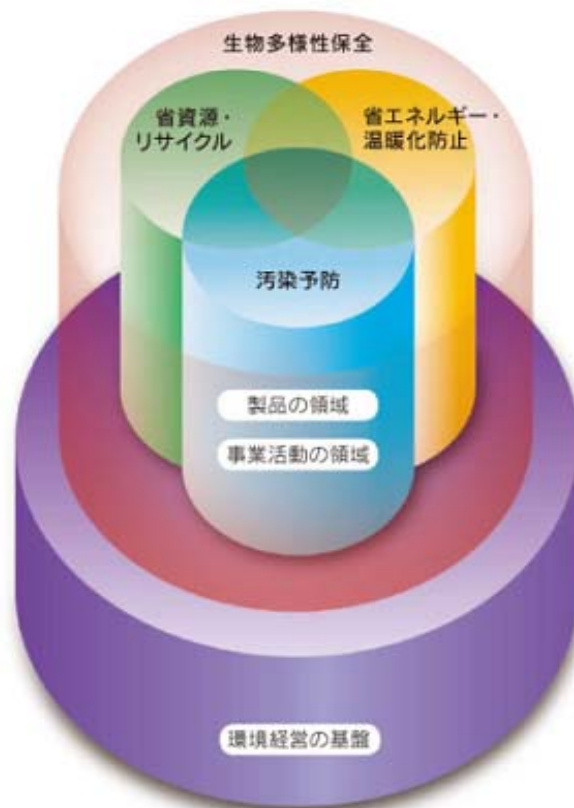
1. リコーグループ中長期環境目標

＜長期ビジョン＞ 2005年度に設定

先進国は、2050年までに環境負荷を1/8に低減する必要がある。

その認識のもと、リコーグループは「**省エネ**」「**省資源**」「**汚染予防**」の3分野で中長期の目標を掲げ、環境経営を進めていく

【取り組みの全体像】



リコーグループ中長期環境負荷削減目標

省エネ	ライフサイクルCO ₂ 排出総量を2000年度比で2050年までに 87.5% 、2020年までに 30% 削減
省資源	(1) 新規投入資源量を2007年度比で2050年までに 87.5% 、2020年までに 25% 削減 (2) 製品を構成する主要素材のうち、枯渇リスクの高い原油、銅、クロムなどに対し、2050年をめどに削減、および代替準備を完了する

**まず2020年目標を達成するため
様々な省資源化施策を検討・実施**

3-0：リコーグループの事業分野と主な商品

商品開発・生産・販売・サービス・リサイクルなどを事業展開

● 画像&ソリューション分野

オフィスイメージング

MFP(マルチファンクションプリンター)、複写機、プリンター、印刷機、FAX、スキャナ等機器及び関連消耗品、サービス、サポート、ソフトウェア等

プロダクションプリンティング

カットシートPPC(プロダクションプリンター)、連帳PP等機器及び関連消耗品、サービス、サポート、ソフトウェア等

ネットワークシステムソリューション

パソコン、サーバー、ネットワーク関連機器、関連サービス、サポート、ソフトウェア等

● 産業分野

サーマルメディア、光学機器、電装ユニット、半導体、インクジェットヘッド等

● その他分野

デジタルカメラ等

複合機



ユニファイド
コミュニケーション
システム



IT サービス

アイティキーパー [ITサービス総合メニュー]
ITKeeper

プリンター



プロジェクションシステム



プロダクションプリンター



デジタルカメラ



サーマルメディア



MDS(マネージド・
ドキュメント・サービス)



半導体



2015年4月1日現在



3. 事例紹介

＜本日ご報告する事例の対応商品一例＞ ～オフィス用複合機～

MPC8002シリーズ



フルカラー複合機
65枚～80枚/分出力

MPC6003シリーズ



フルカラー複合機
18枚～60枚/分出力

MP6054シリーズ



モノクロ複合機
25枚～60枚/分出力

3-1：オフィス用複合機の構造体軽量化

＜従来複合機の設計思想＞

強固なベースを4点接地させ



その上に前後側板を立て構造体を形成

3-1：オフィス用複合機の構造体軽量化

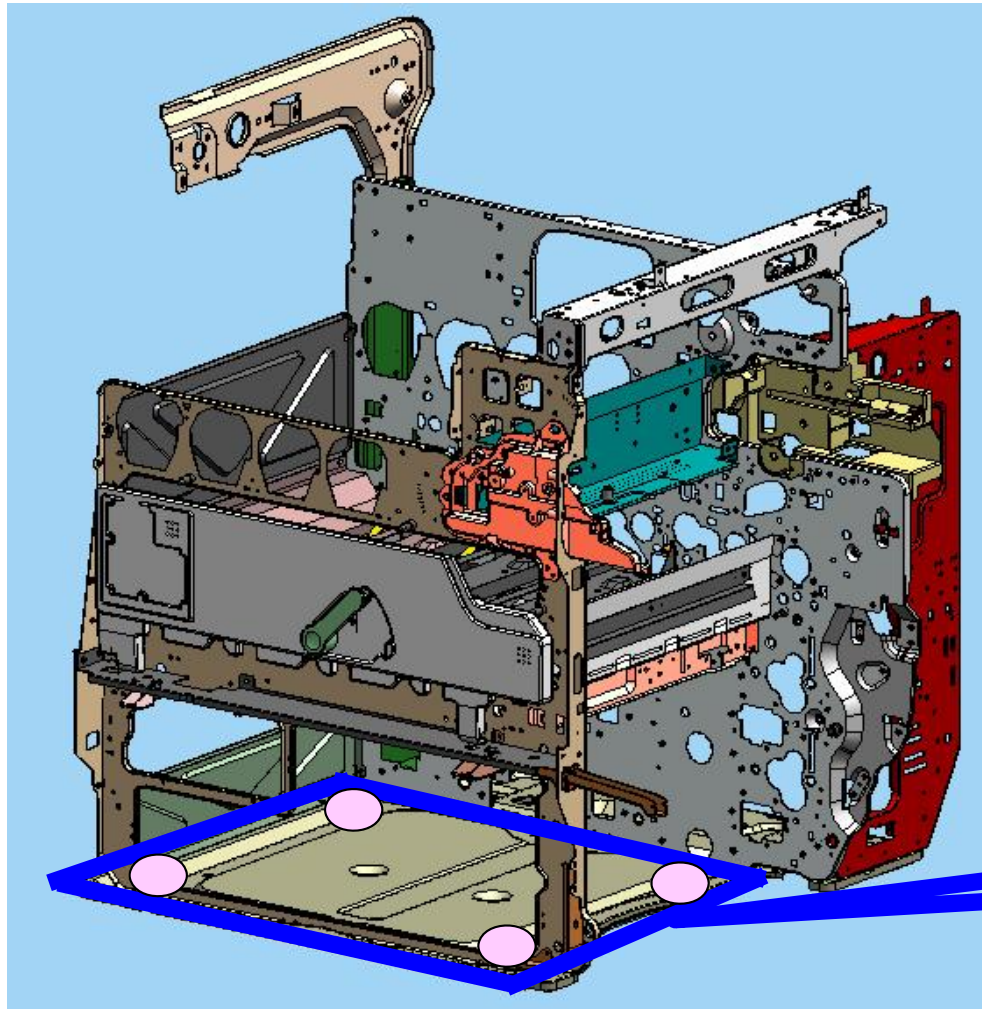
<従来複合機の設計思想>

何故強固なベースが必要か？



接地面（床）が均一でないと、構造体が歪み、画像不良・紙搬送不良となる恐れがあるため

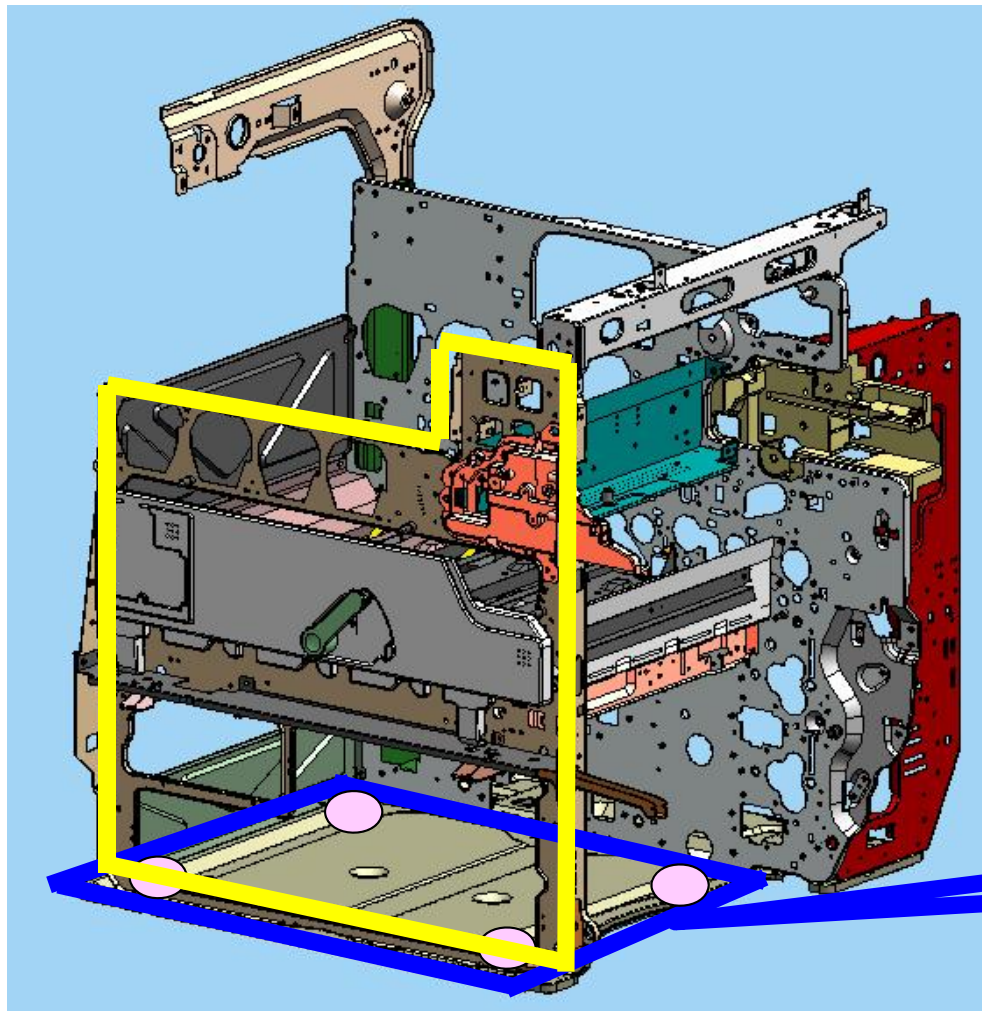
3-1：オフィス用複合機の構造体軽量化



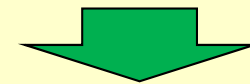
＜従来複合機の設計思想＞
強固なベースを4点接地させ

板厚 $t=1.0$ と 1.2
2枚組構成

3-1：オフィス用複合機の構造体軽量化



＜従来複合機の設計思想＞
強固なベースを4点接地させ

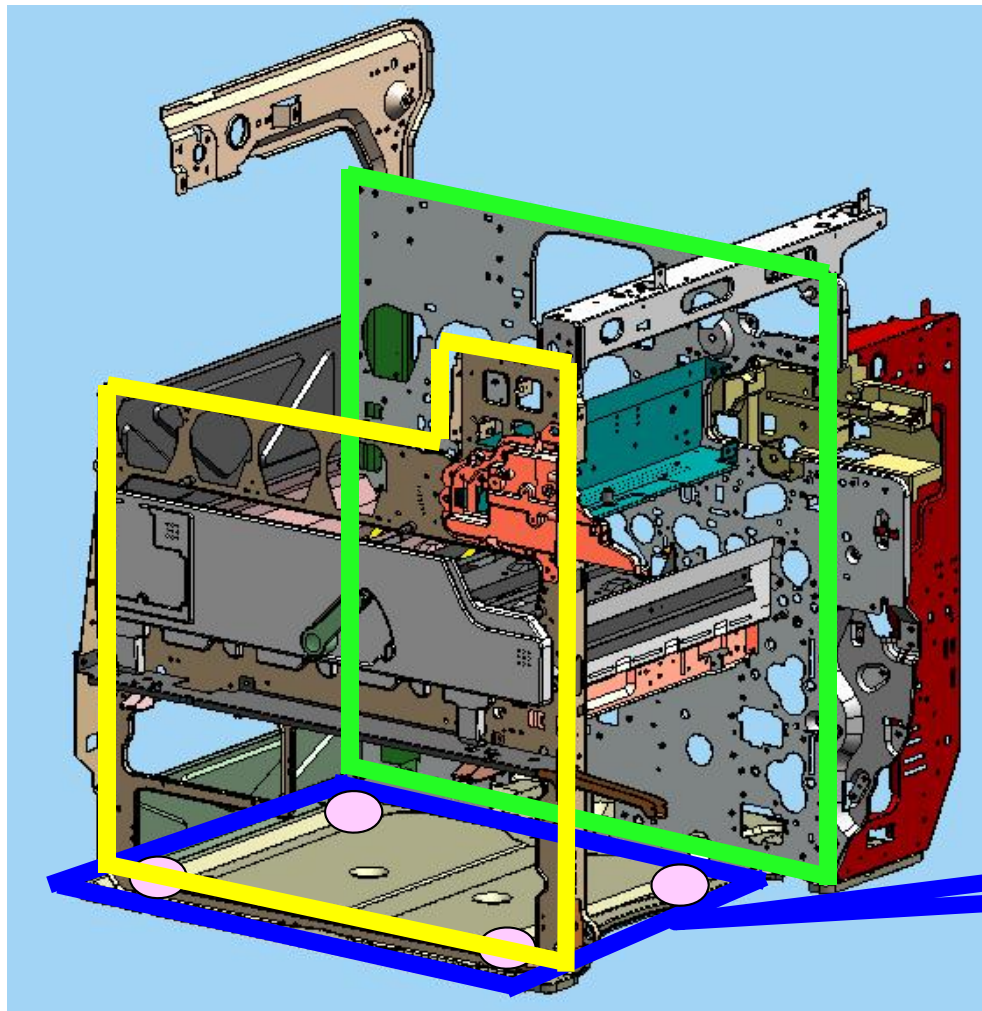


前後側板を立て構造体を形成

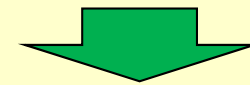
板厚 $t=1.0$ と 1.2

2枚組構成

3-1：オフィス用複合機の構造体軽量化



＜従来複合機の設計思想＞
強固なベースを4点接地させ

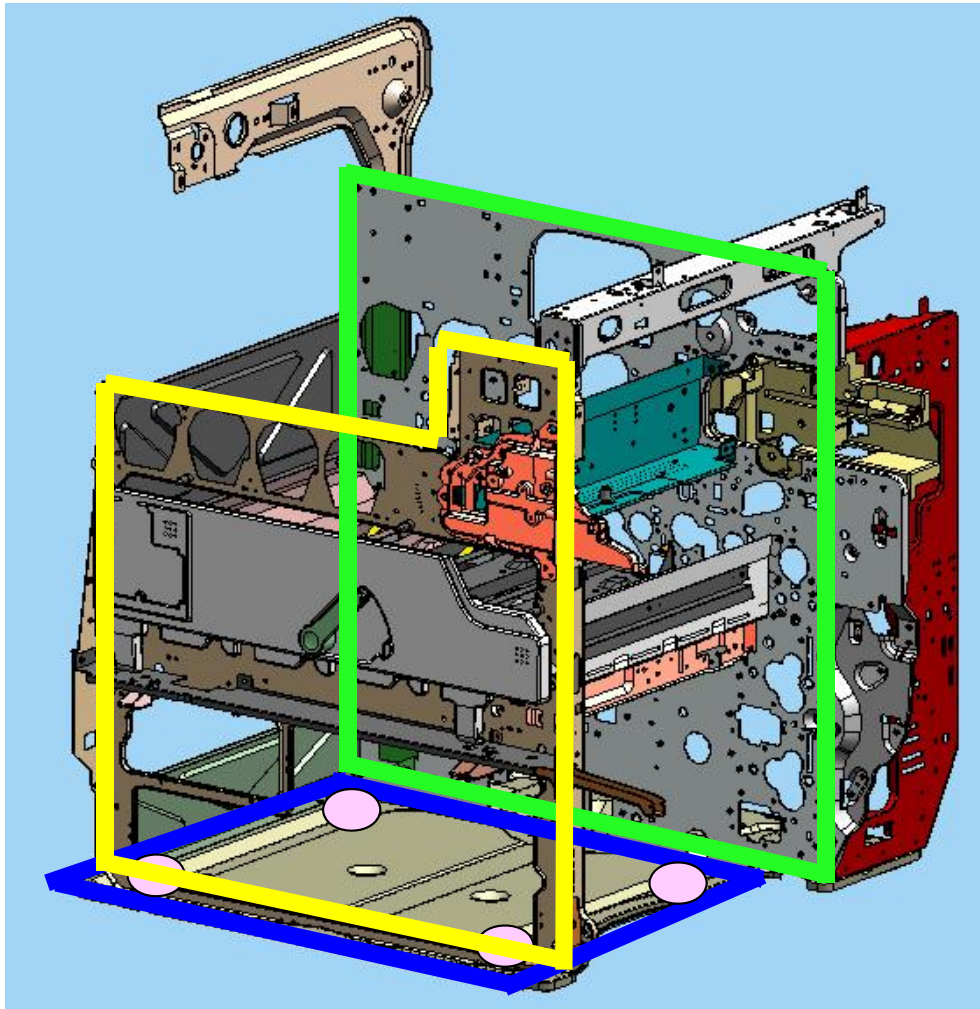


前後側板を立て構造体を形成

板厚 $t=1.0$ と 1.2

2枚組構成

3-1：オフィス用複合機の構造体軽量化



＜従来設計思想の課題＞
構造体変形を防止
するために



部品厚肉化や補強部材追加の質量増加が課題

<MPC6003 s の設計思想>

接地面の影響を排除するため3点接地とし
3点接地なので強固なベースは不要に



捻れ変形モードを限定



面/隅補強で捻れ変形を抑制



構造体の軽量化を実現



MPC6003シリーズ

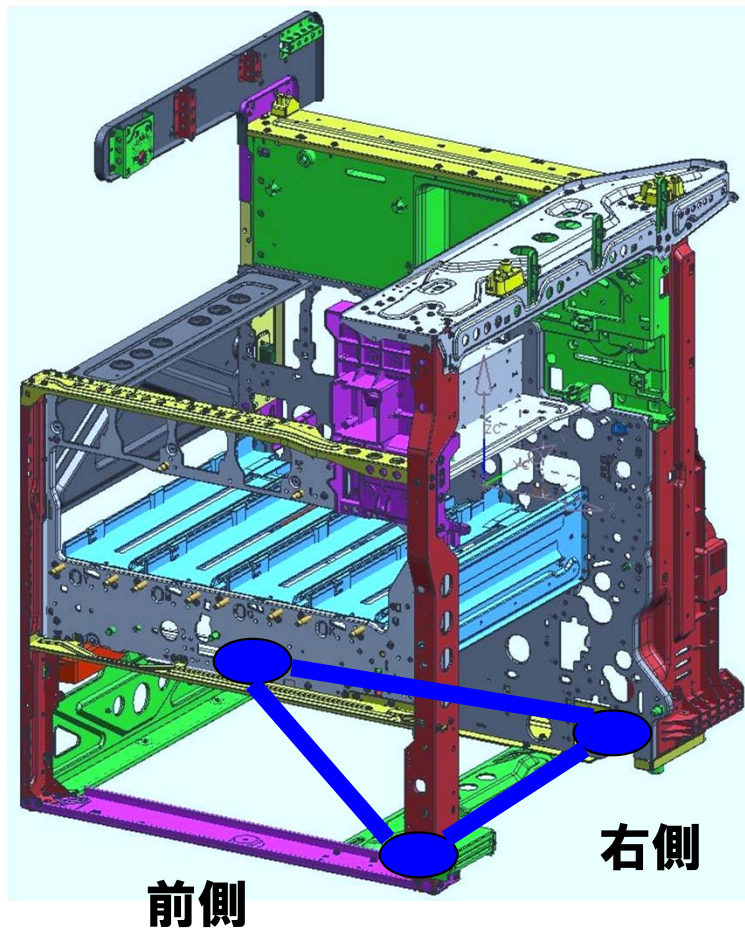
<MPC6003 s の設計思想>

接地面の影響を排除するため

3点接地とした

＊右前・右後・左後の3点

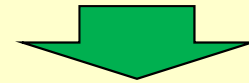
重量物であるベースを削除



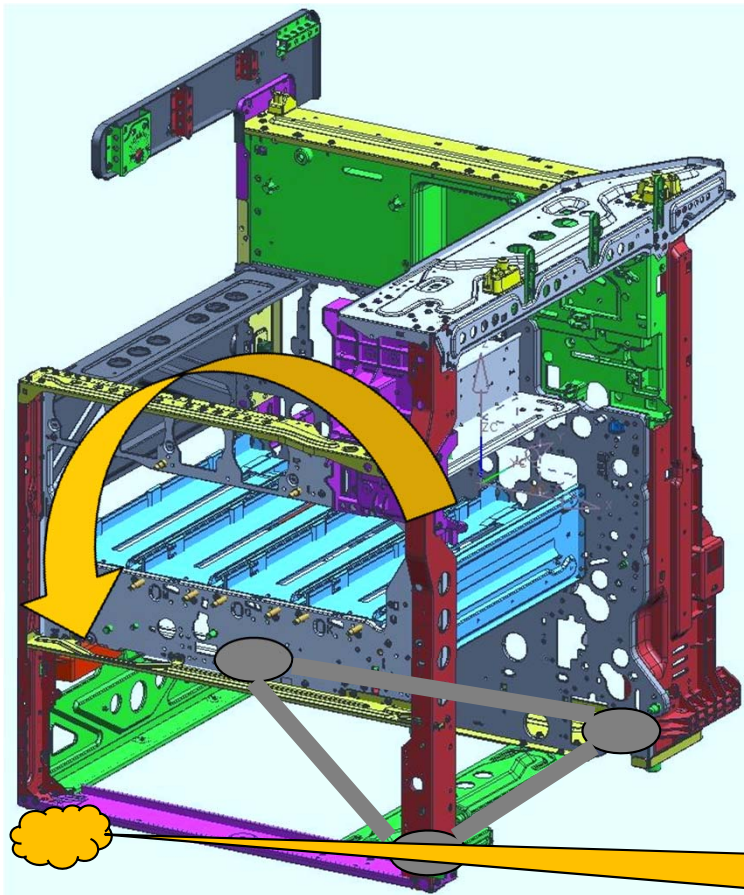
<MPC6003 s の設計思想>

接地面の影響を排除するため
3点接地とした

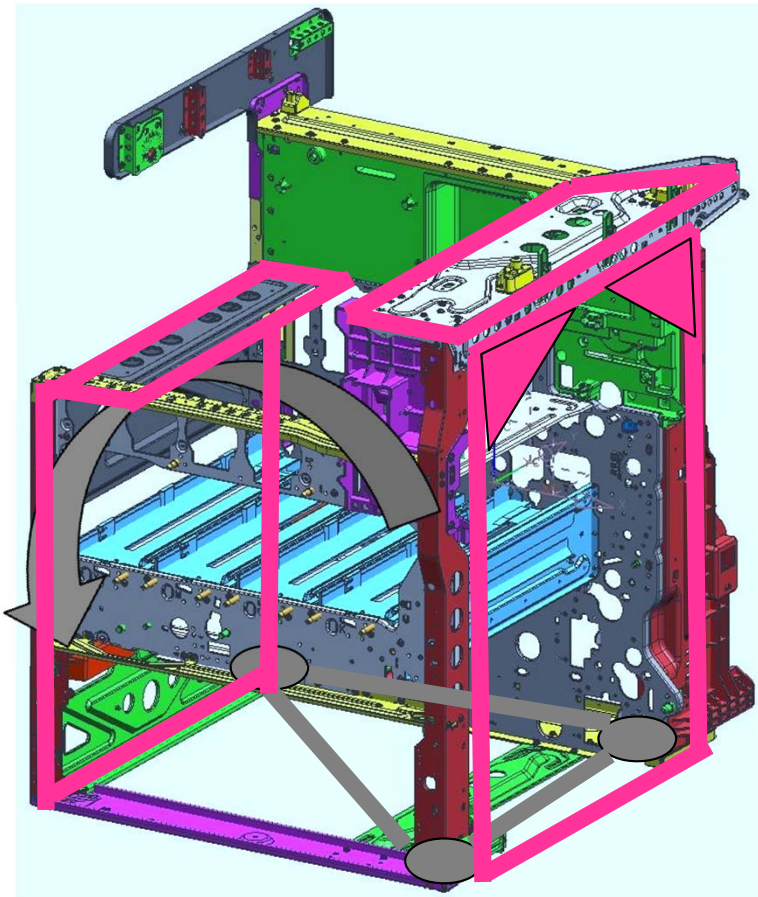
＊右前・右後・左後の3点
重量物であるベースを削除



捻れ変形モードを限定



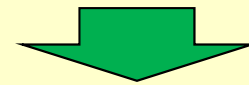
左前が浮いた状態での
捻れ変形モードを考慮



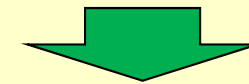
<MPC6003s の設計思想>

接地面の影響を排除するため
3点接地とした

＊右前・右後・左後の3点
重量物であるベースを削除



捻れ変形モードを限定



面/隅補強で捻れ変形を抑制

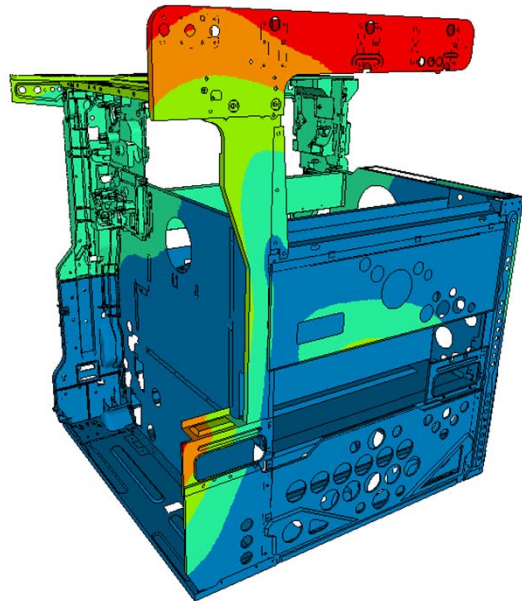


3-1：オフィス用複合機の構造体軽量化

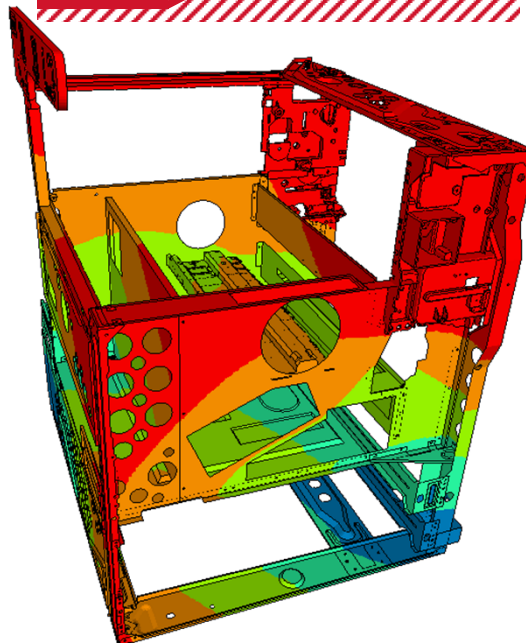
各種シミュレーションによる検証を実施



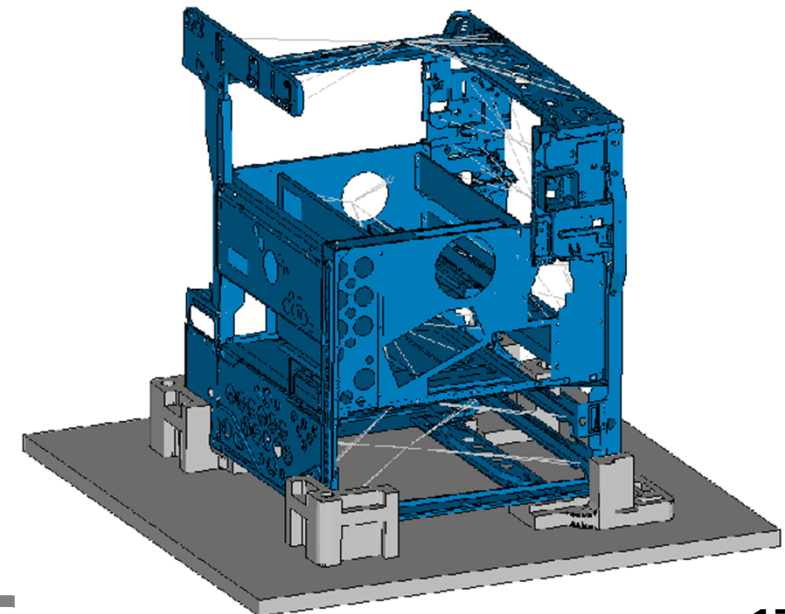
強度シミュレーション



捻れ剛性シミュレーション



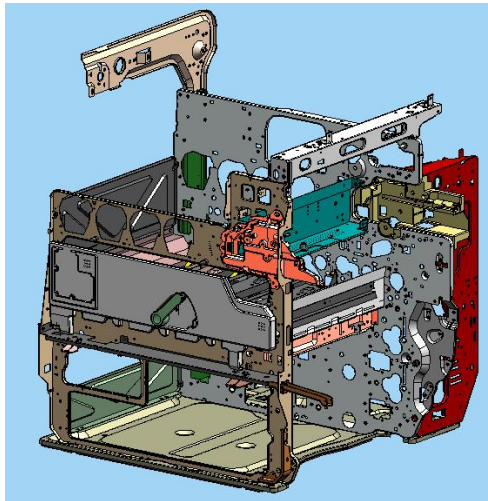
衝撃シミュレーション



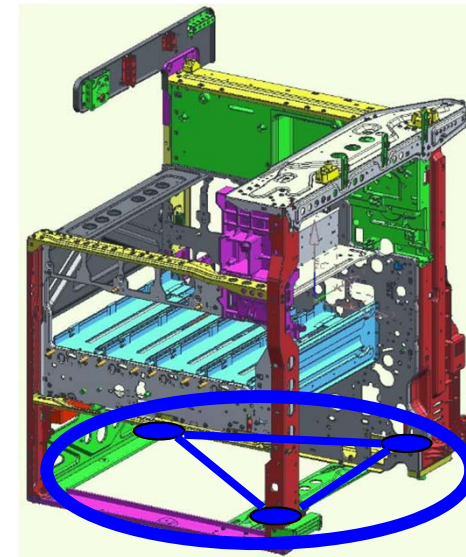


<構造体軽量化の結果>

<MPC5002>
ベース有り・4点接地



<MPC6003構造体>
ベースレス・3点接地



	MPC5002	MPC6003	効果
構造体質量	18.7kg	12.4kg	▲6.3kg

3-2：板金・樹脂材料の取り組み

<板金・樹脂材料での対応指針>

- 1) 材料歩留まりを改善し、破棄部材を低減する
- 2) 材料の薄板化を進め、軽量化を図る

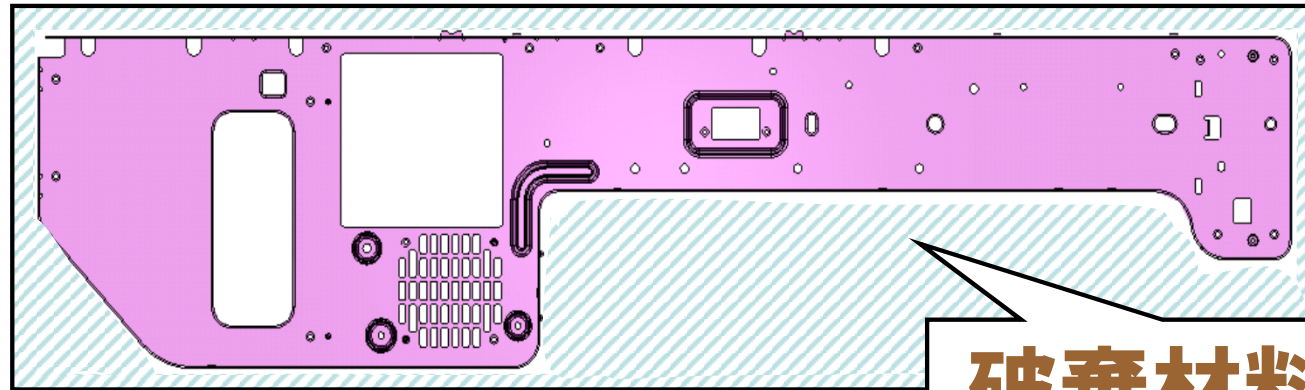
<板金・樹脂材料での対応例>

1) 材料歩留まりを向上させ、破棄部分を低減する



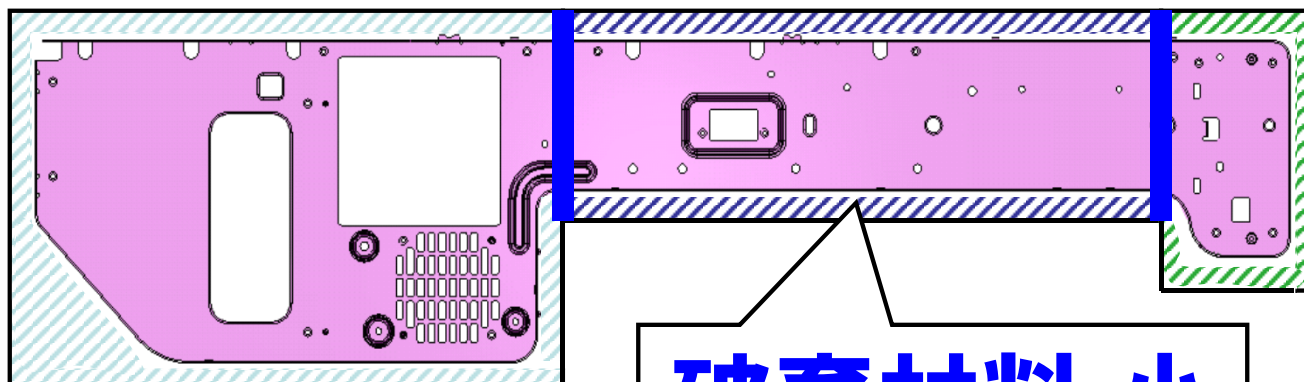
- ◆ 従来工法では破棄部分が多く出る部品形状でも破棄量を低減可能
 - ◆ 大きな設備投資は不要
- ⇒ “塑性締結工法” を開発

◆従来工法(一体成形)



破棄材料 大

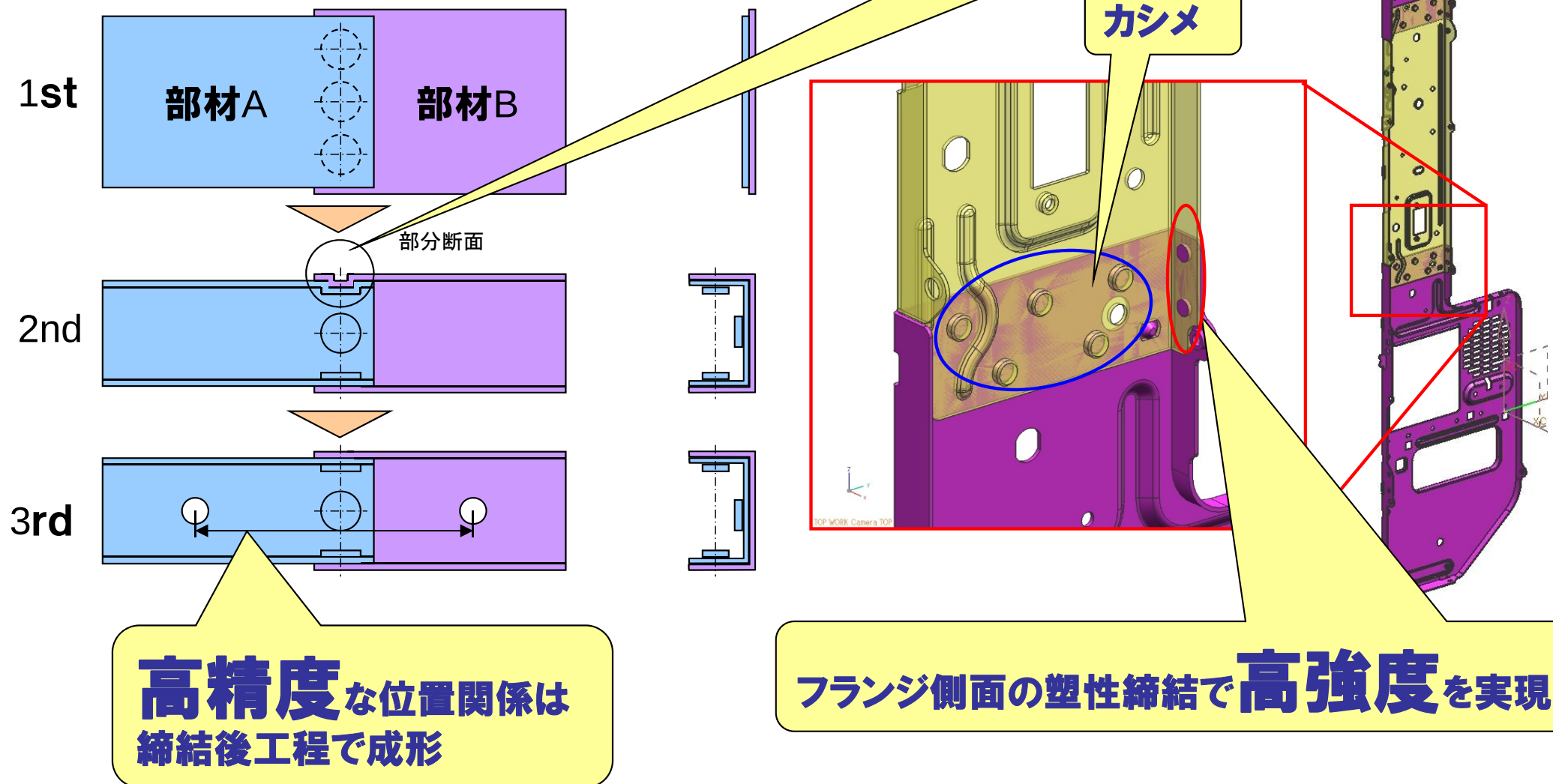
◆塑性締結工法(複数部材に分割後に締結)



破棄材料 小

強度・精度は従来同等以上で締結

“塑性締結工法” 概略説明



<板金・樹脂材料での対応例>

1) 材料歩留まりを向上させ、破棄部分を低減する



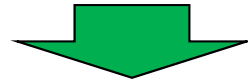
- ◆ 従来工法では破棄部分が多く出る部品形状でも破棄量を低減可能
 - ◆ 大きな設備投資は不要
- ⇒ “塑性締結工法” を開発



MPC6003 s フレーム全体の歩留率は85%
(MPC5002:約61%) ⇒ 投入資源量を大幅低減!

<板金・樹脂材料での対応例>

2) 材料の薄板化を進め、軽量化を図る



★板厚 $t = 0.6$ をネジ締結可能とする技術開発
⇒ “成形バーリング法” の開発（当時業界初）

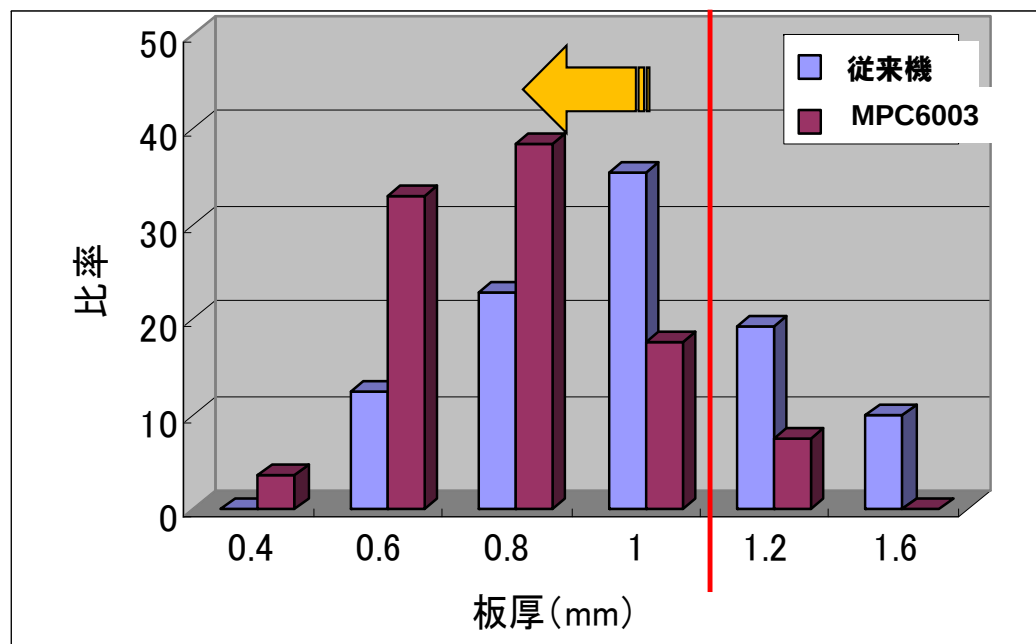


★トポロジー・寸法最適化シミュレーションの実施

★新規樹脂材料の採用・徹底した流動解析の実施

<板金・樹脂材料での対応例>

2) 材料の薄板化を進め、軽量化を図る



MPC6002とMPC6003の使用板厚比率の違い

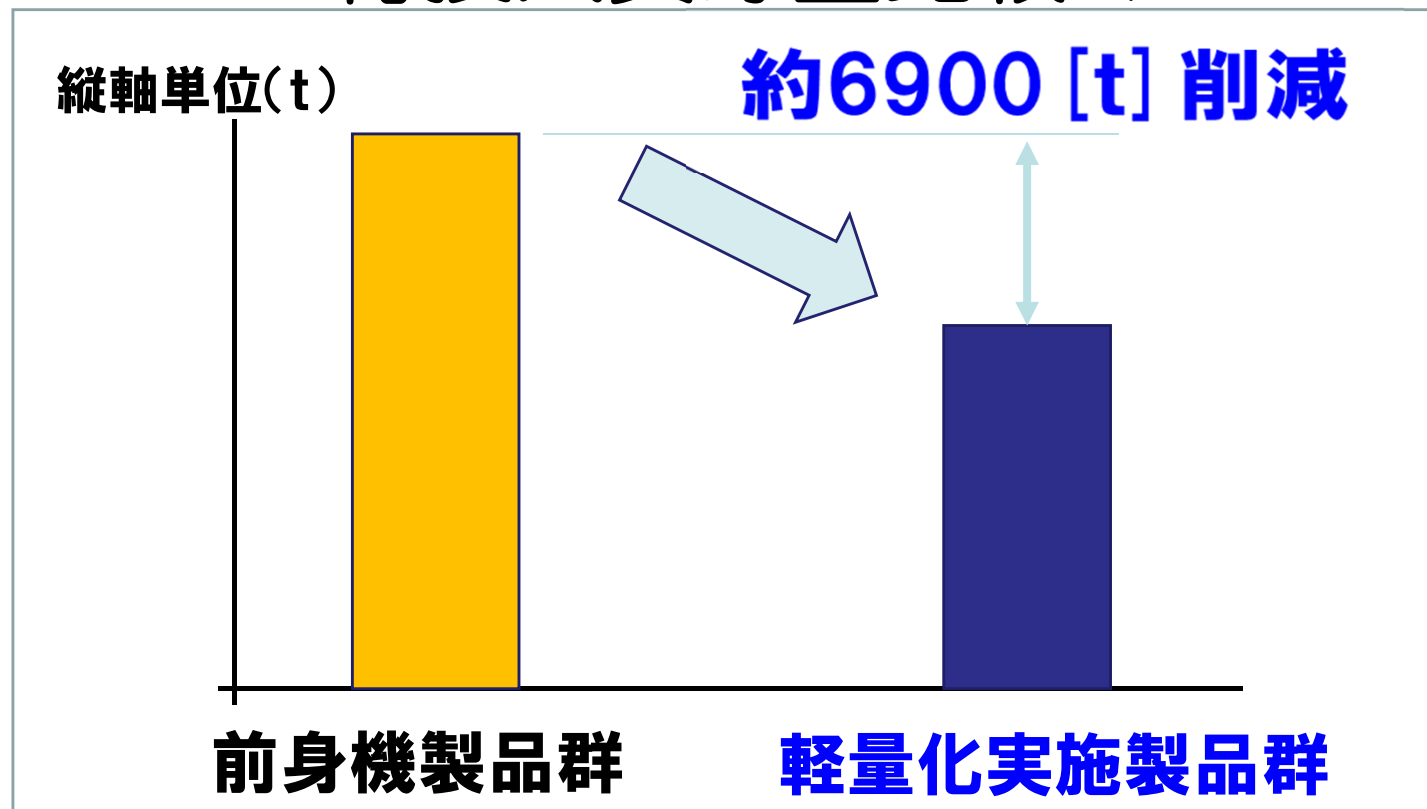
1mm以下の薄板利用率
⇒ 92.5% (左図)

板金部品重量
⇒ 約35%低減
(MPC6002比)



4. まとめ（事例の効果）

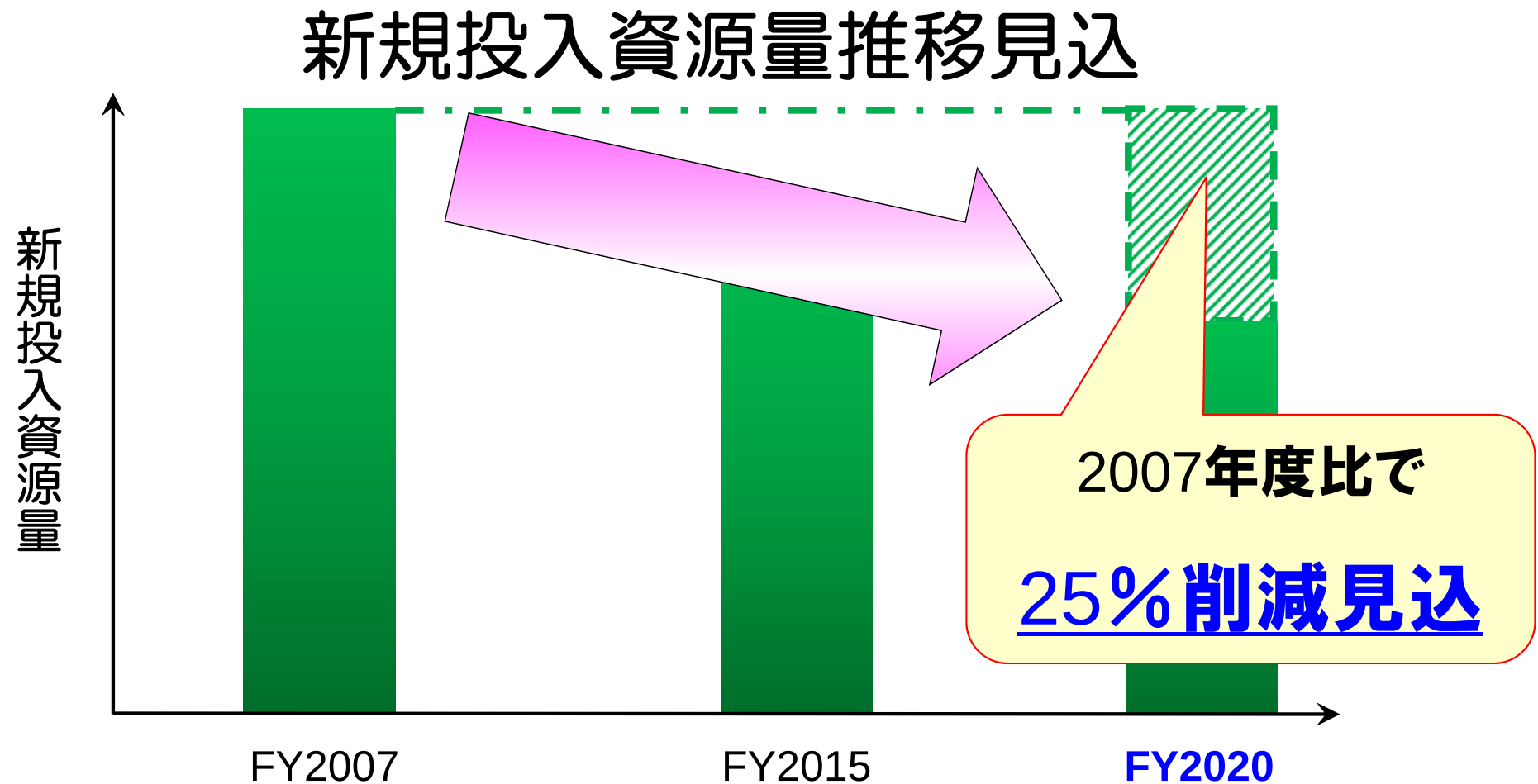
総投入資源量比較※)



今回の小型軽量化事例を採用した機種群とそれらの前身機種群の総投入資源量を重量ベースで比較すると約6900[t]の新規投入資源の削減に成功

2020年省資源目標達成に向けた省資源化活動の成果が表れてきている

5. 今後の方向性



小型軽量化技術を他の製品群についても水平展開
更なる省資源化への貢献、中長期目標達成へ

RICOH
imagine. change.