



2023.12.18
株式会社UACJ
福井製造所 製品技術部



目次

0. はじめに

1. アルミニウム製品の基本

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

3. UACJの自動車パネル材における環境対応

4. 終わりに

0. はじめに



0. はじめに

アルミニウムの特徴

1. 軽い
2. 強い
3. 耐食性に優れる
4. 表面処理が容易
5. 加工性が良い
6. 鋳造しやすい
7. 電気をよく通す
8. 熱を伝えやすい
9. 光や熱を反射する
10. 低温に強い
11. 美しい
12. 毒性がない
13. 接合しやすい
14. リサイクルしやすい
15. 磁気を帯びない
16. 真空特性が良い



参照 : <https://www.aluminum.or.jp/basic/aluminumtoha/pdf/AboutAluminum.pdf>

0. はじめに

基礎素材であるアルミニウムは
多くの分野で使用され、私たちの暮らしを支えています

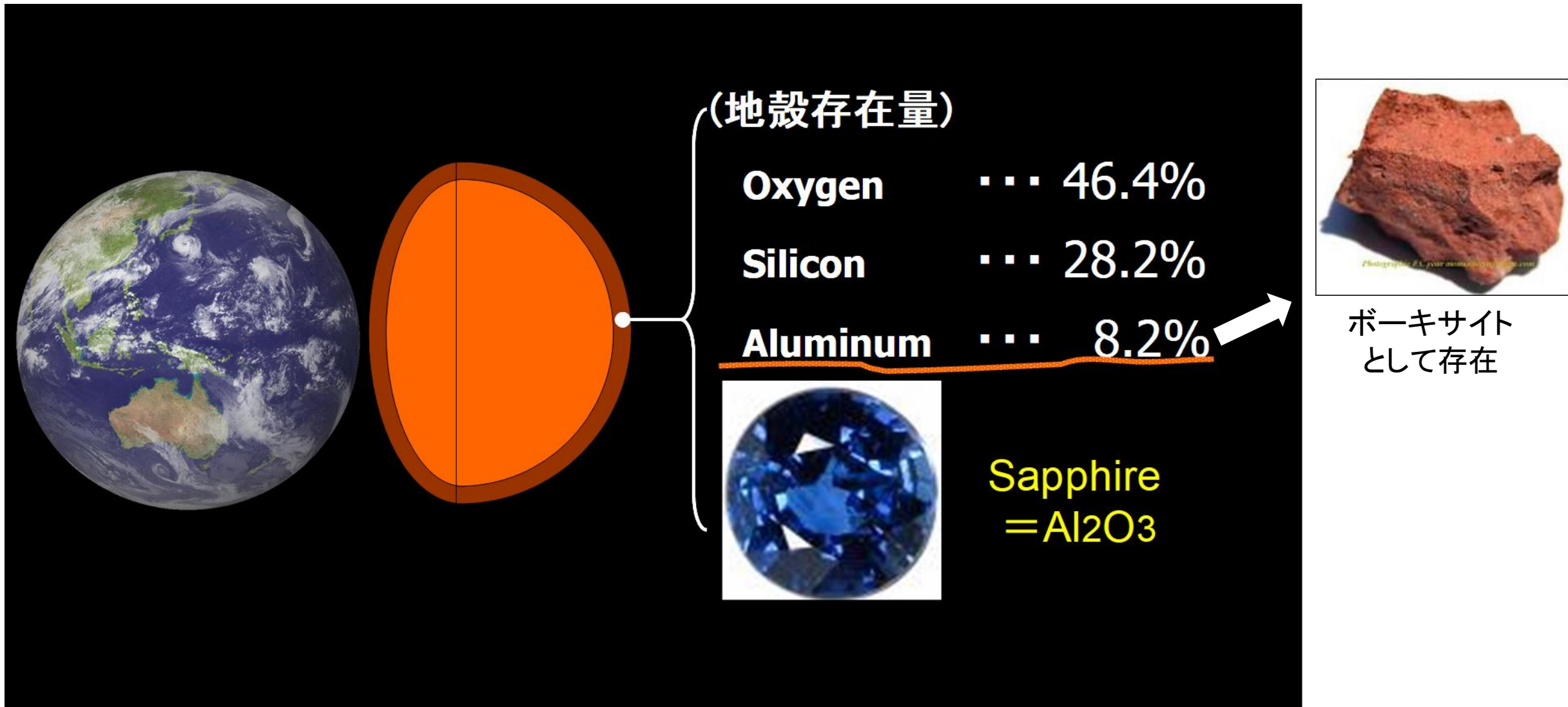


参照：UACJ HP（旧）

1. アルミニウム製品の基本



1. アルミニウム製品の基本



地殻に存在する金属としては最も多い ➡ 枯渇の心配がない金属

1. アルミニウム製品の基本

アルミニウムの製造方法



ボーキサイト(鋁物: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)



アルミナ (Al_2O_3)

薬品で溶解・分離
(バイヤー法)



電気分解法
(ホール・エルー法)



アルミニウム地金

1. アルミニウム製品の基本

アルミニウム製品の造り方のイメージ

食材 × レシピ = 料理

化学成分 × 製造方法 = 製品



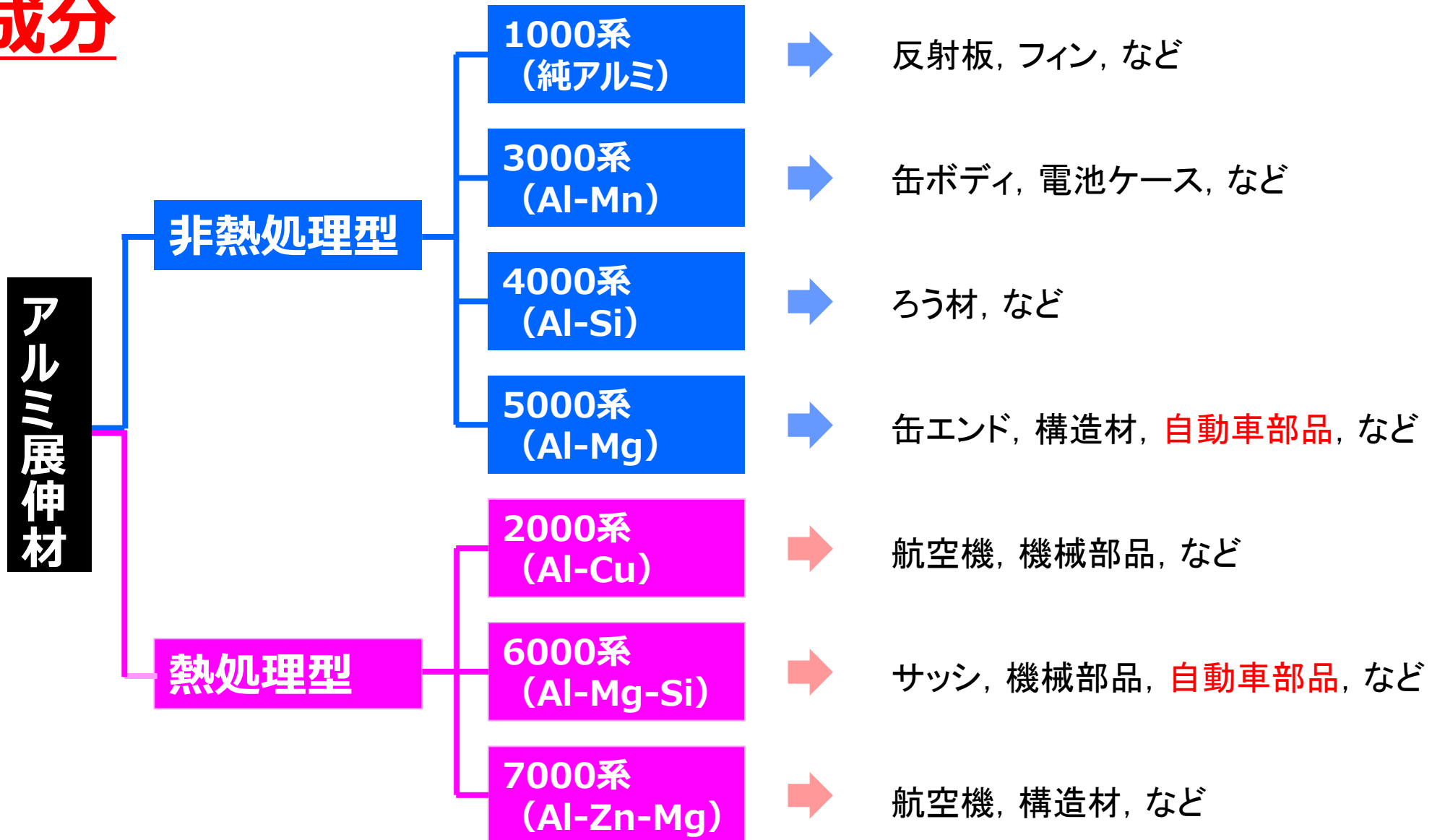
強度を高めるなどの工夫が必要な場合、アルミニウム以外の元素を添加



加工・熱処理条件を工夫し、強度や加工性など様々な材料特性をコントロール

1. アルミニウム製品の基本

化学成分



1. アルミニウム製品の基本

製造方法

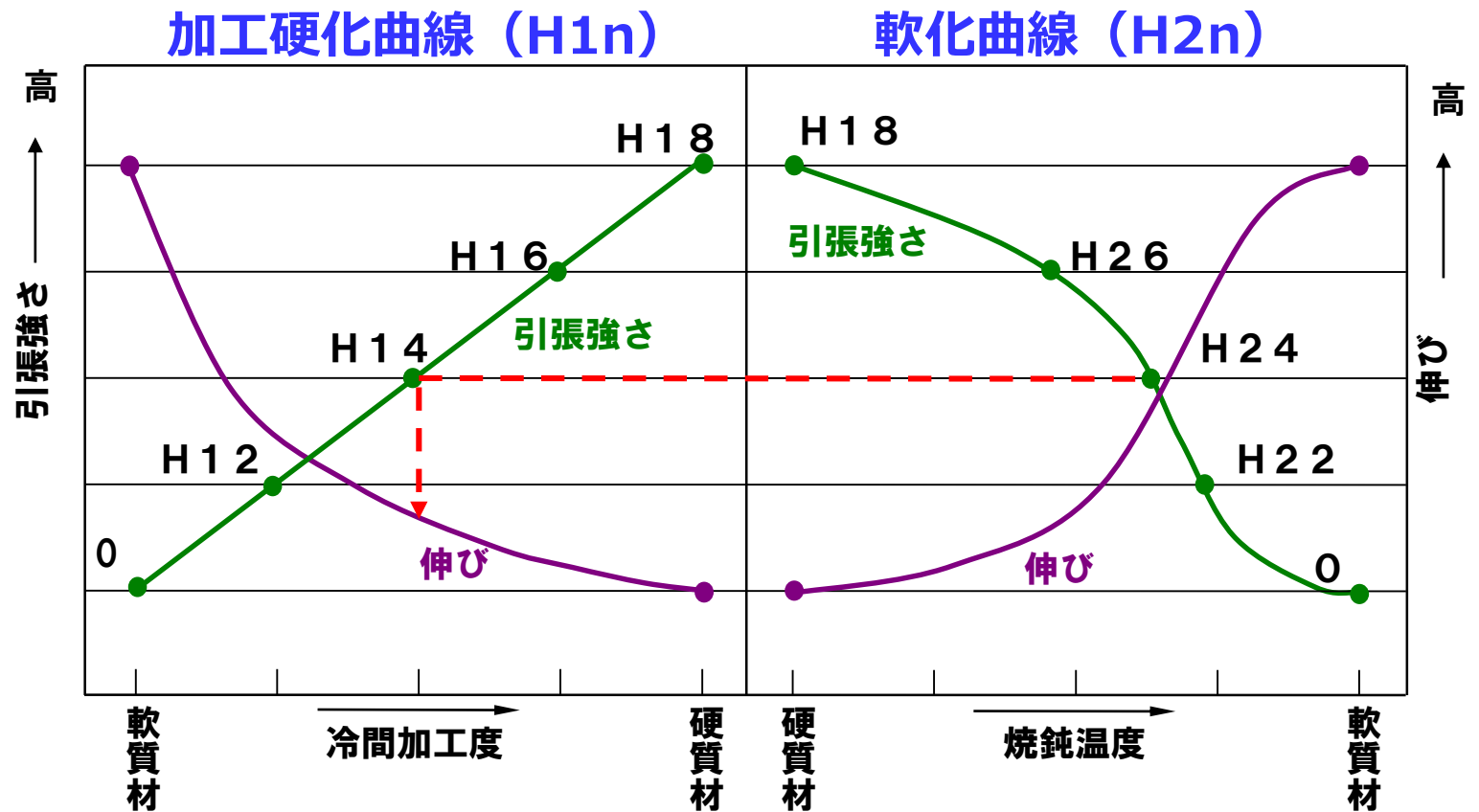
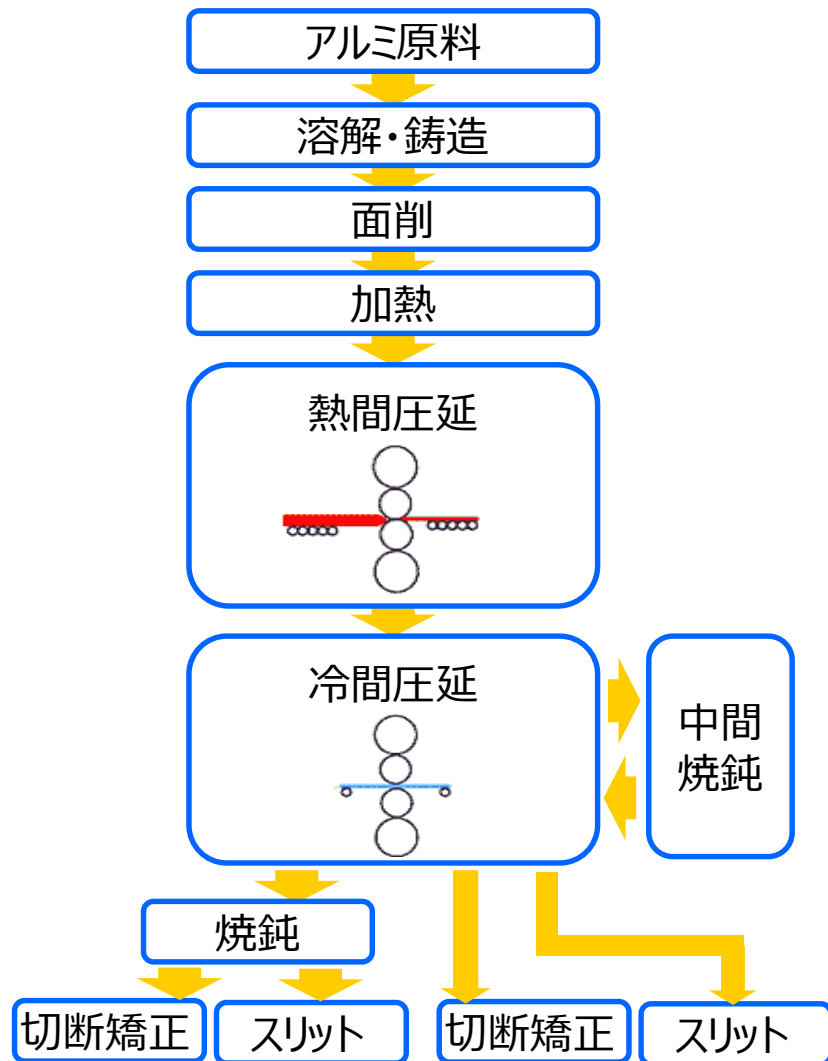
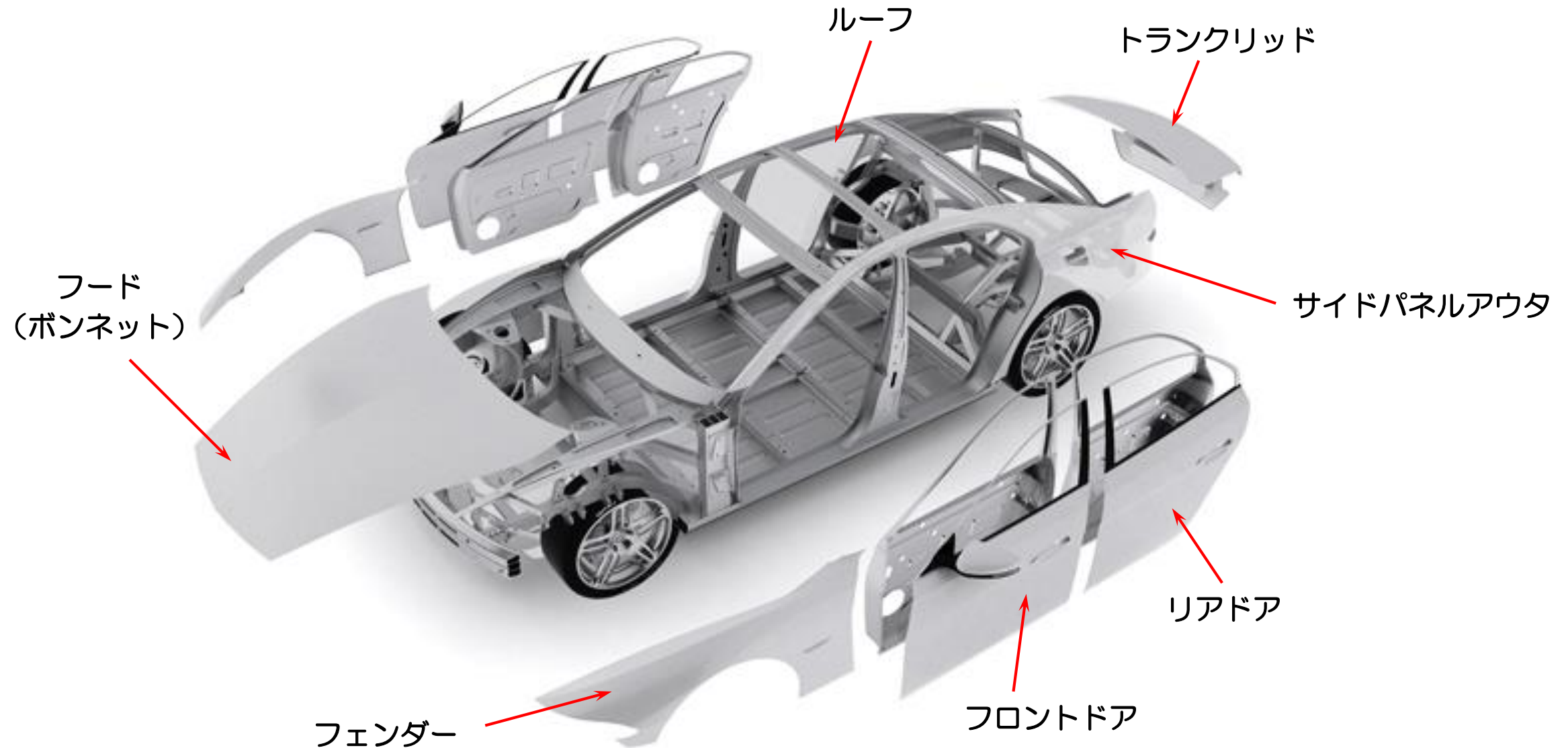


図 加工プロセスと強度・伸びのイメージ

2. UACJの自動車パネル用 アルミニウム板材



2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材



出典 : <https://www.aluminum.or.jp/jidosya/japanese/index.html>

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

アルミ板ご採用車種（一例）

出典： <https://www.aluminum.or.jp/jidosya/japanese/03/1-1.html>
<https://www.aluminum.or.jp/jidosya/japanese/07/>

SOP	車種	部位
1985	スポーツカー中心	フード
1989		フード, フェンダー
1990		オールアルミ
1991		フード
1992		フード
1993		フード
1998		フード, フェンダー
2000		フード, トランクリッド
2001		フード, ルーフ
2001	スポーツカー + 大型セダン、HV	バックドア
2003		フード, バックドア
2003		フード, サイドドア
2004		フード, サイドドア
2017		フード, フェンダー, サイドドア, トランクリッド
2020	上記 + SUV、環境対応車	フード
2021		フード, フェンダー, バックドア, サイドドア, ルーフ

国内初のアルミボディシート採用
(旧住軽材)

国内初のオールアルミボディ
(旧住軽材, 旧スカイアルミ材, 他)

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

自動車の生産工程



日本自動車工業会『小学生のためのよくわかる自動車百科』より抜粋

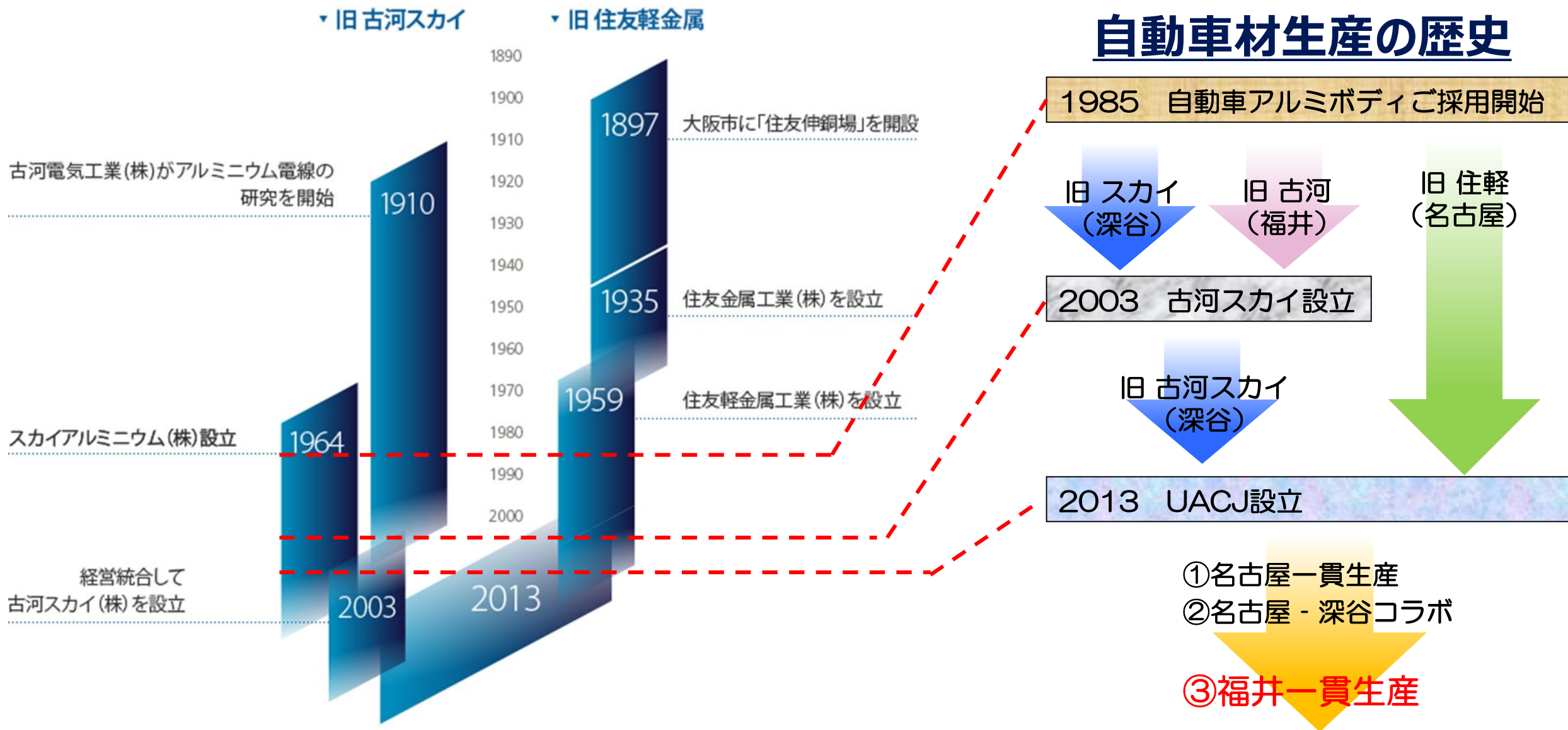
<https://www.jama.or.jp/library/children/encyclopedia/encyclopedia2.html>

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

材料に求められる特性



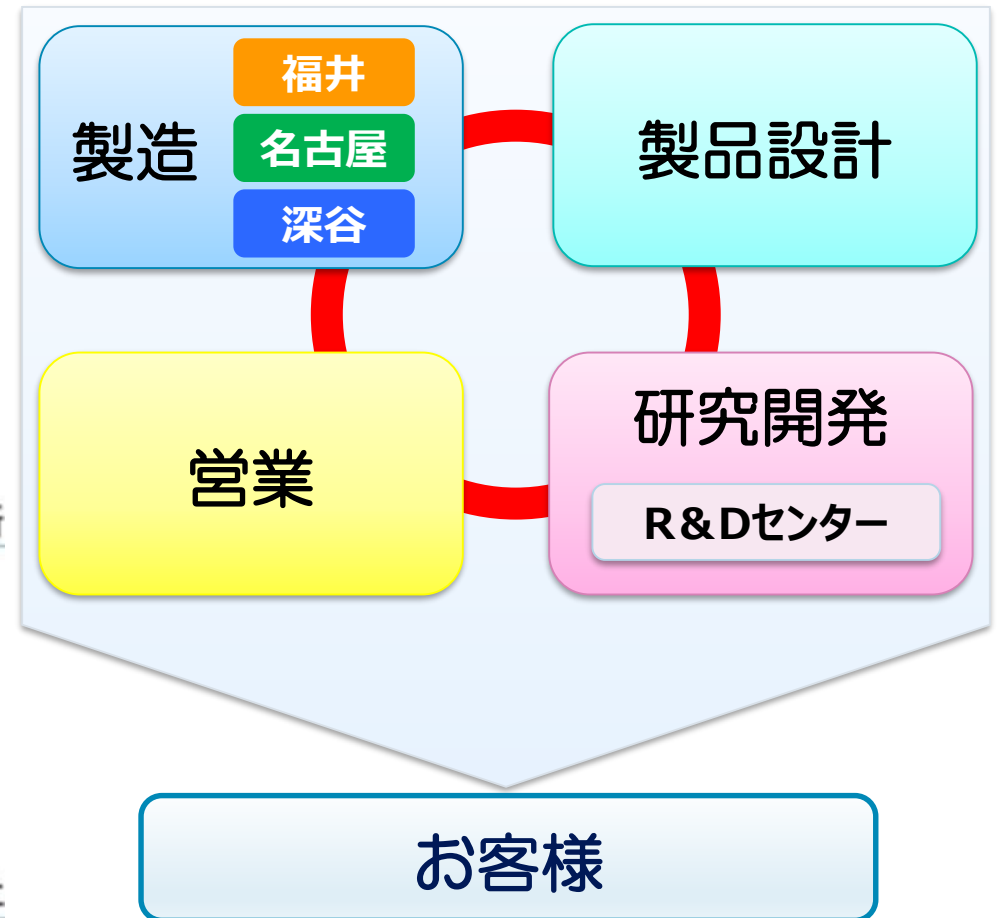
2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材



2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材



自動車パネル用材料のUACJ体制



2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材



日本海

敷地面積: 850,000m²

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

福井製造所 自動車パネル用アルミニウム材初荷式を実施

自動車用パネル材初荷式

2020年7月8日

日時	6月30日(水)
場所	福井製造所内 自動車用パネル材工場出荷場
出席	所長、各部長、関係者



出典 : https://www.uacj.co.jp/release/20200708_02.htm

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

UACJの自動車パネル用材料（一例）

		主な用途	塗装後強度	プレス性	ヘミング性
6000系	SG712-T4	アウター、インナー、部材	◎	○	○
	TM30-T4	アウター	◎	○	○+
	TM66-T4	アウター、インナー	◎	○++	○

		主な用途	塗装後強度	プレス性	ヘミング性
5000系	GM145-O (5182-O)	インナー、部材	○	◎	◎
	GC45-O	アウター	○+	◎+	◎
	52S-O	インナー、部材	○	○	◎

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

塗装後強度

5000系と6000系の違い

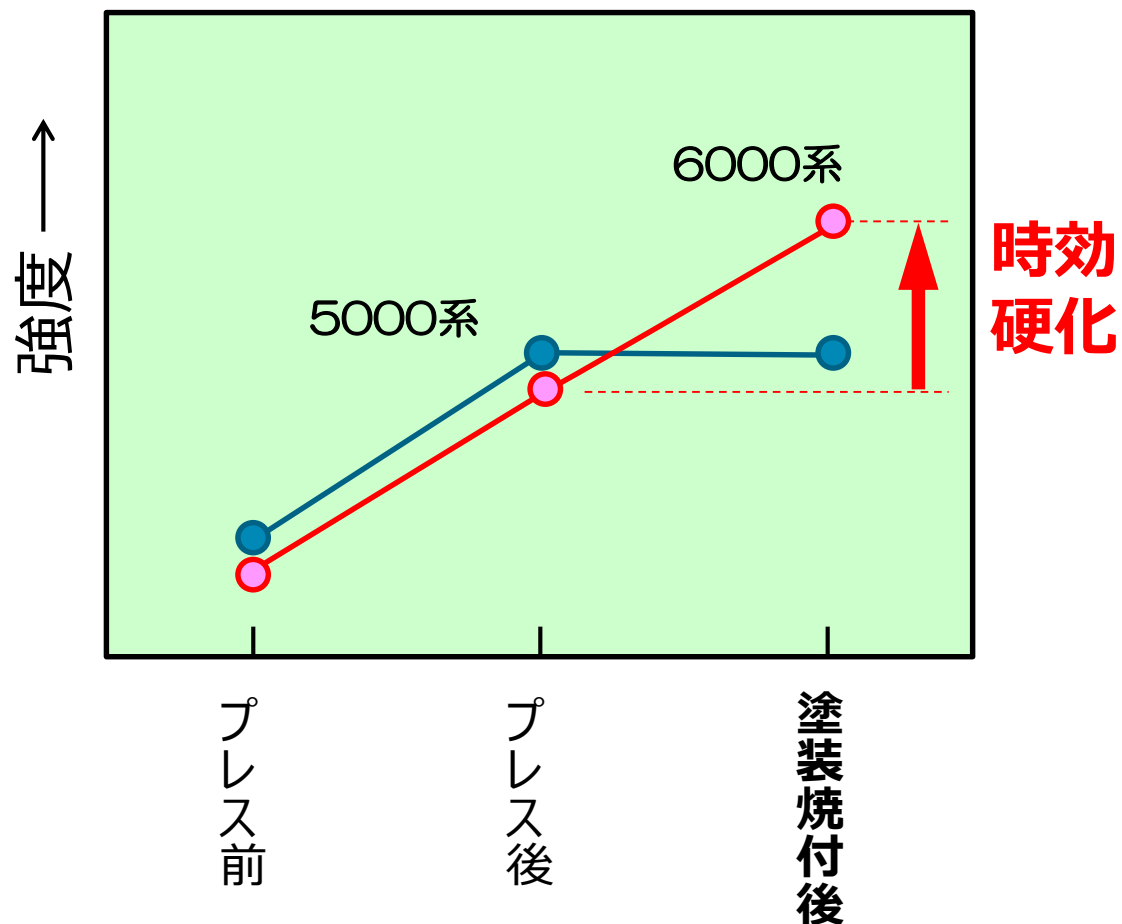


図1 製造工程と強度のイメージ

6000系 塗装焼付後強度改善

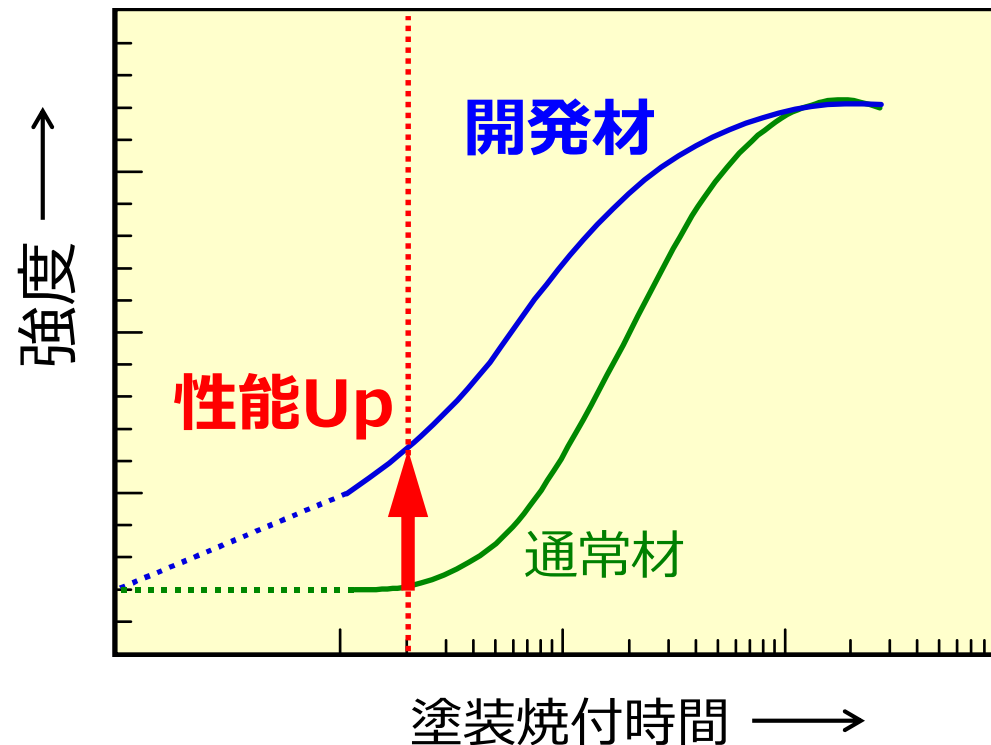
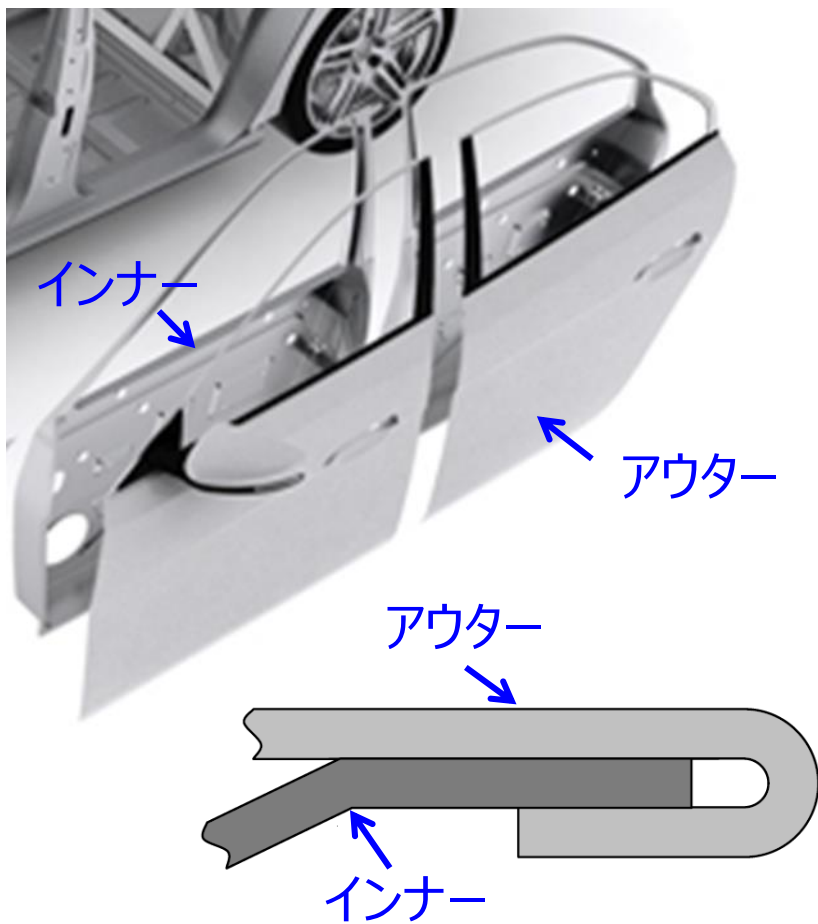


図2 塗装焼付時間と強度のイメージ

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

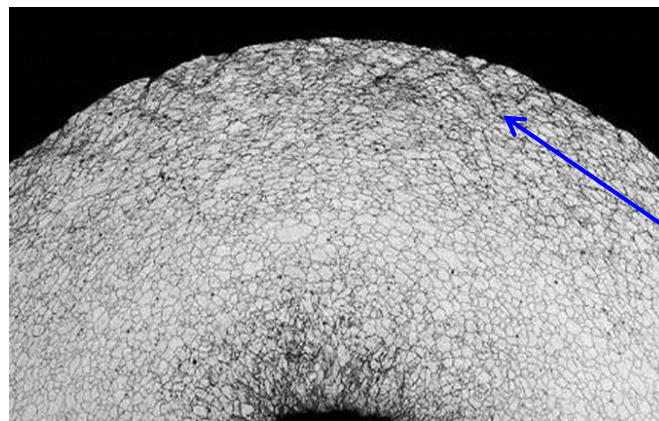
ヘミング性



ヘミング加工部の模式図

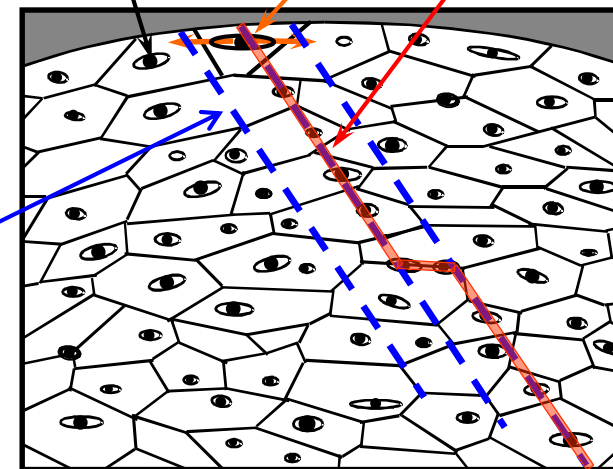
檜室ら：Furukawa-Sky Review, 1 (2005), 9-14

メカニズム解析



日比野ら：軽金属, 53 (2003), 534

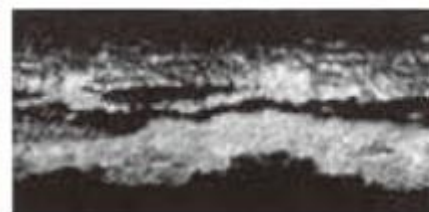
第2相粒子 ($> 2\mu\text{m}$) 空洞 亀裂進展経路



浅野ら：軽金属, 52 (2002), 448

2 μm 以上の第2相粒子数とせん断帯形成を抑制すれば、ヘミング性は改善可能

改善前



改善後



出典：<https://www.uacj.co.jp/products/sheeting/aas-panel.htm>

2. UACJの自動車パネル用アルミニウム板材

プレス性



図1 6000系開発合金板の実験プレス成形品

野口 : *Furukawa-Sky Review*, 3 (2007), 1-6

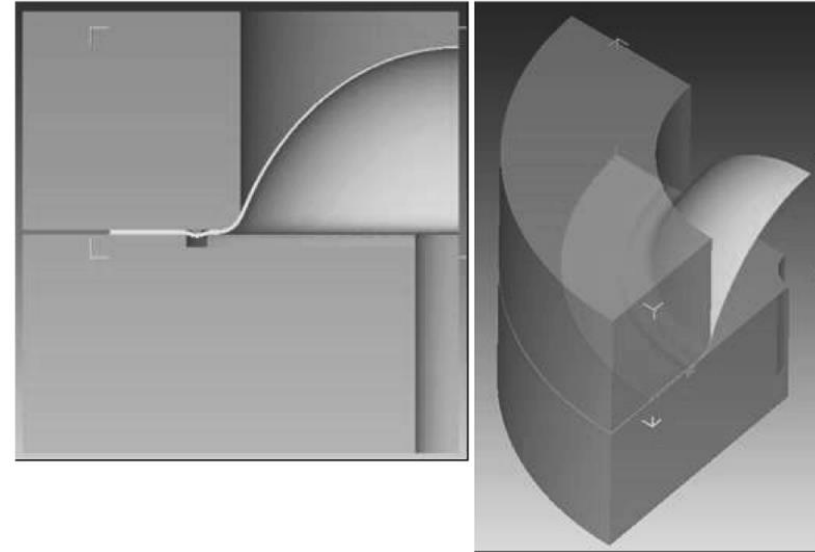


図2 液圧バルジ解析の一例

上間ら : *軽金属*, 213 (2013), 961-970

3. UACJの自動車パネル材 における環境対応



3. UACJの自動車パネル材における環境対応

アルミニウムの特徴

1. 軽い
2. 強い
3. 耐食性に優れる
4. 表面処理が容易
5. 加工性が良い
6. 鋳造しやすい
7. 電気をよく通す
8. 熱を伝えやすい
9. 光や熱を反射する

10. 低温に強い
11. 美しい
12. 毒性がない
13. 接合しやすい

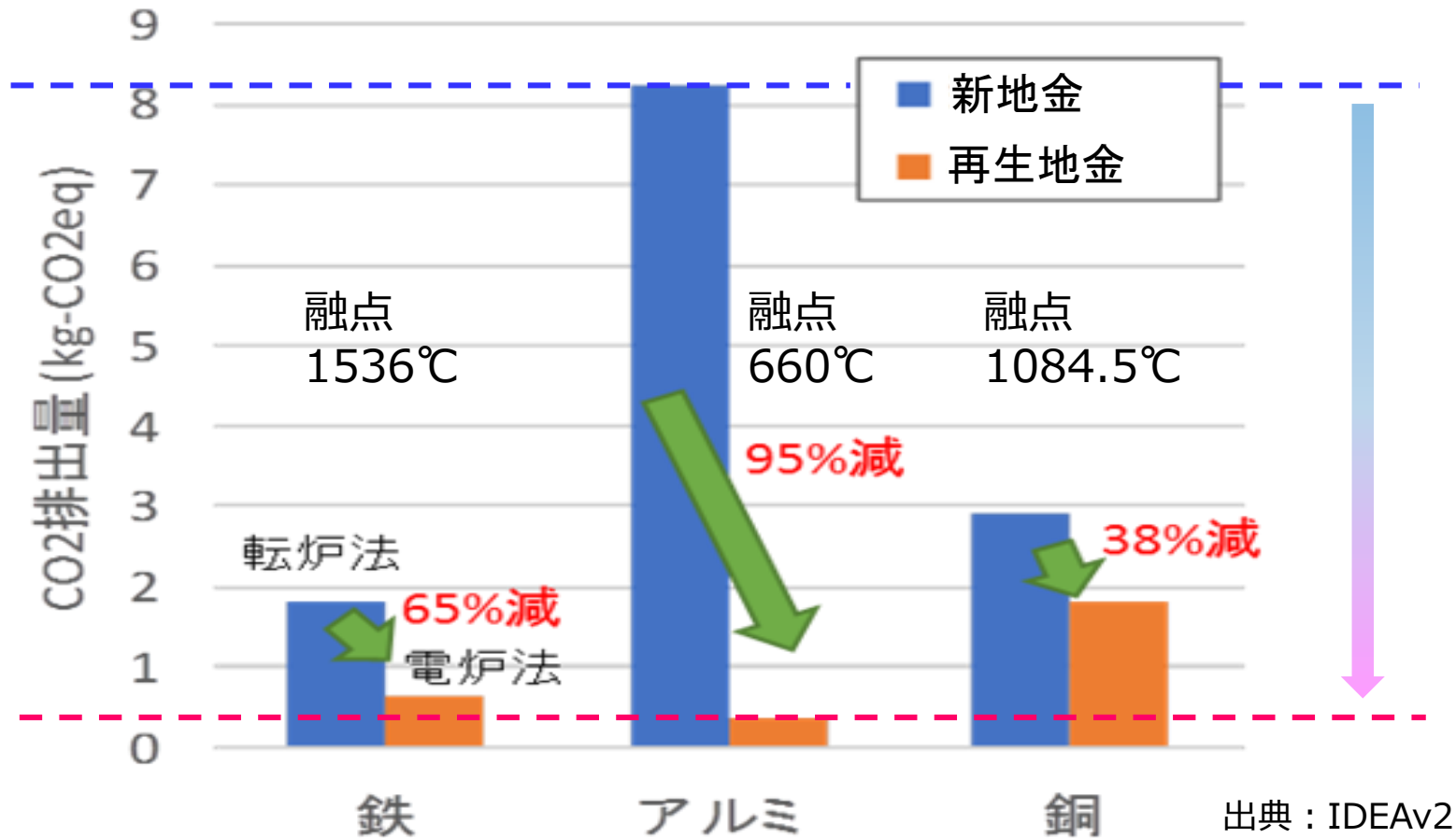


14. リサイクルしやすい

15. 磁気を帯びない
16. 真空特性が良い

参照 : <https://www.aluminum.or.jp/basic/aluminumtoha/pdf/AboutAluminum.pdf>

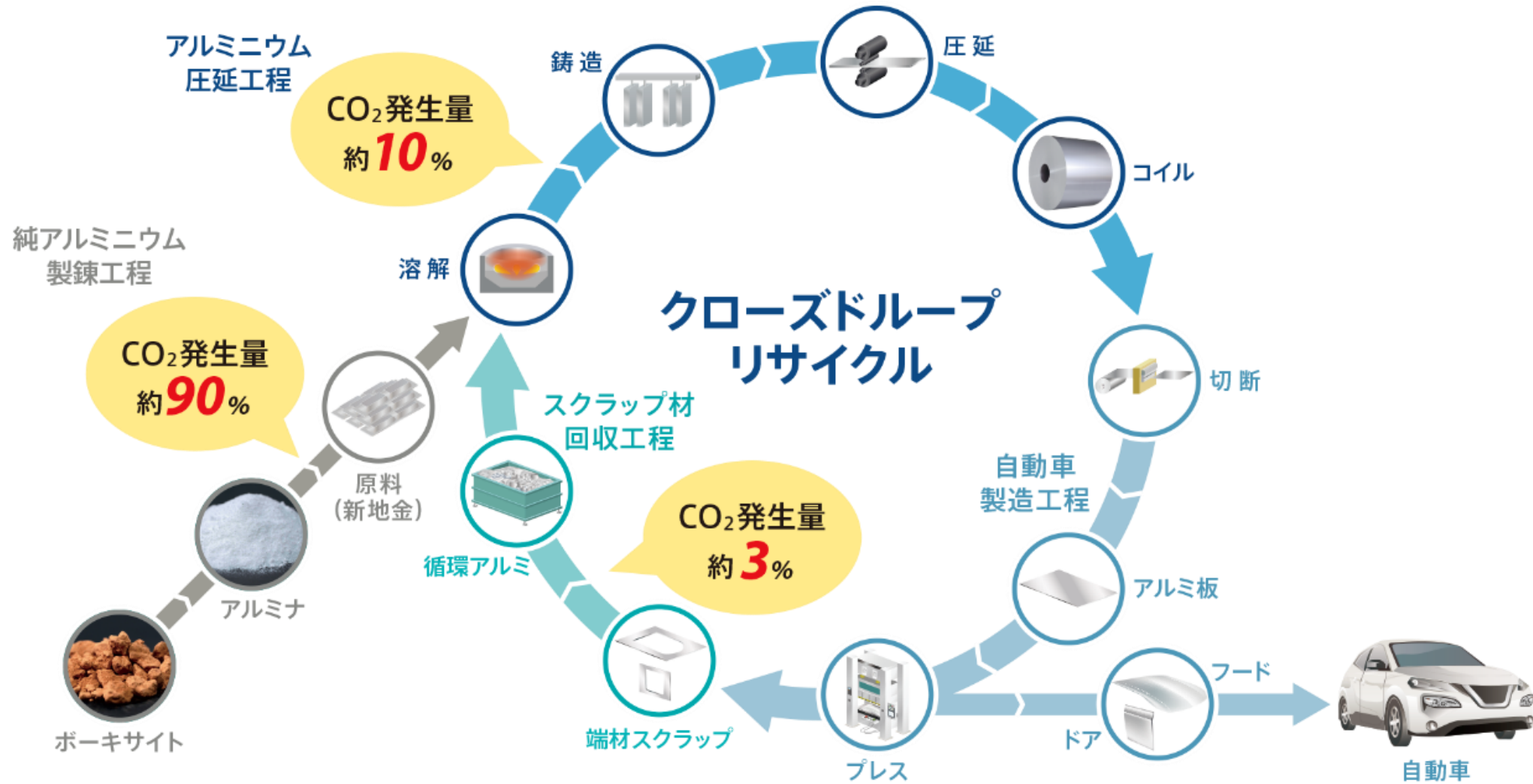
3. UACJの自動車パネル材における環境対応



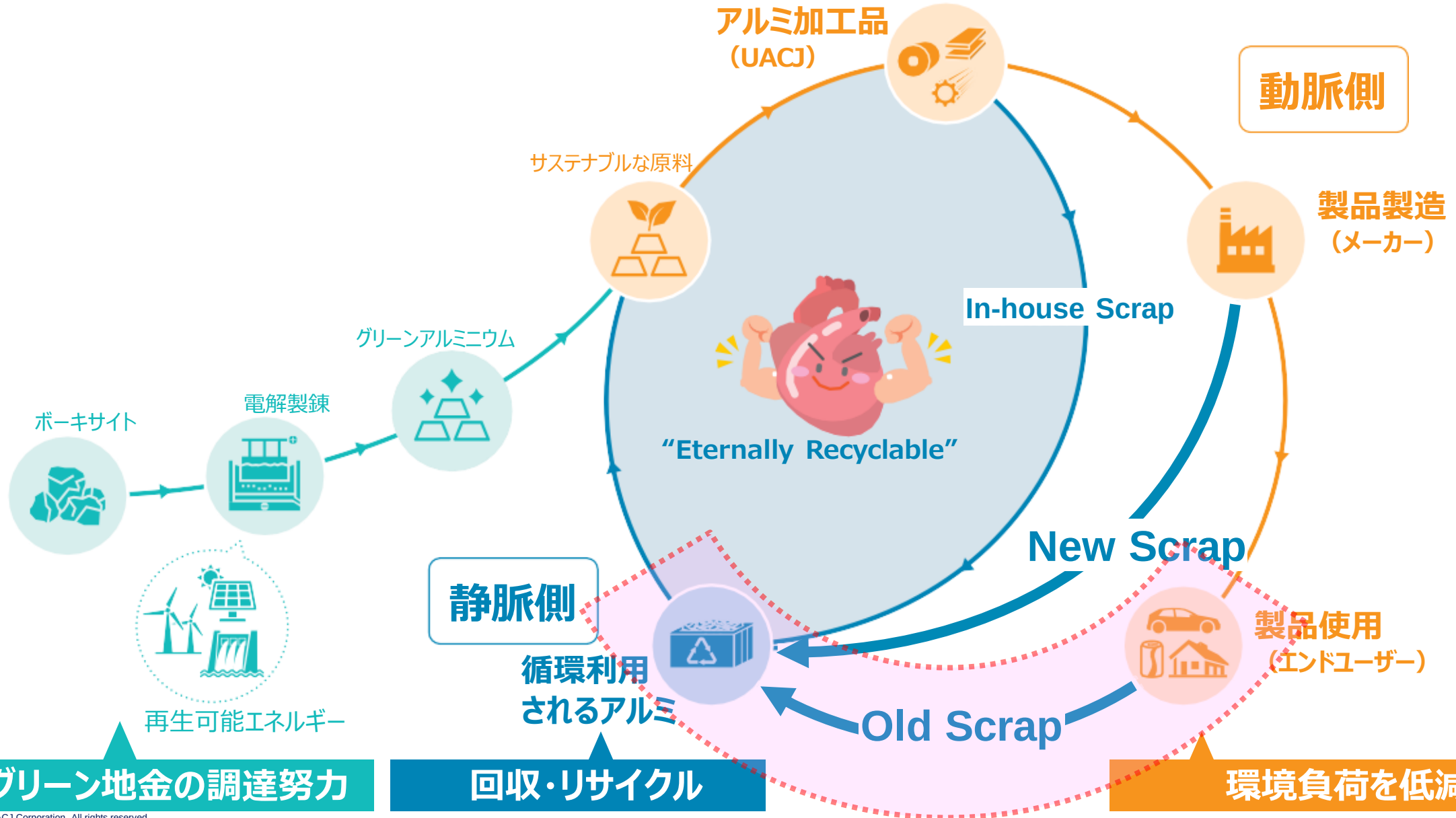
リサイクル材の利用によるCO₂排出量削減効果

リサイクルにより他の金属よりもCO₂排出量は低減

3. UACJの自動車パネル材における環境対応



3. UACJの自動車パネル材における環境対応



グリーン地金の調達努力

回収・リサイクル

環境負荷を低減

3. UACJの自動車パネル材における環境対応

低CO₂リサイクルアルミ材の開発

(日本アルミニウム協会賞 令和2年度開発賞受賞)

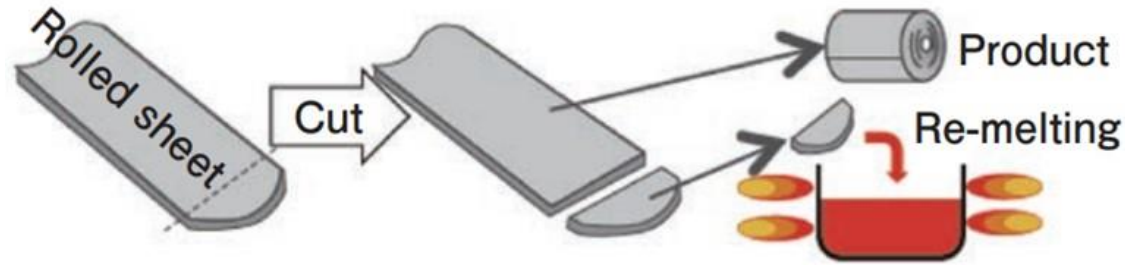


Fig.1 Generation of aluminum scrap.

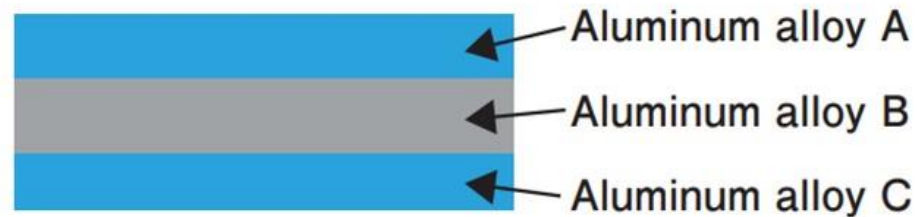


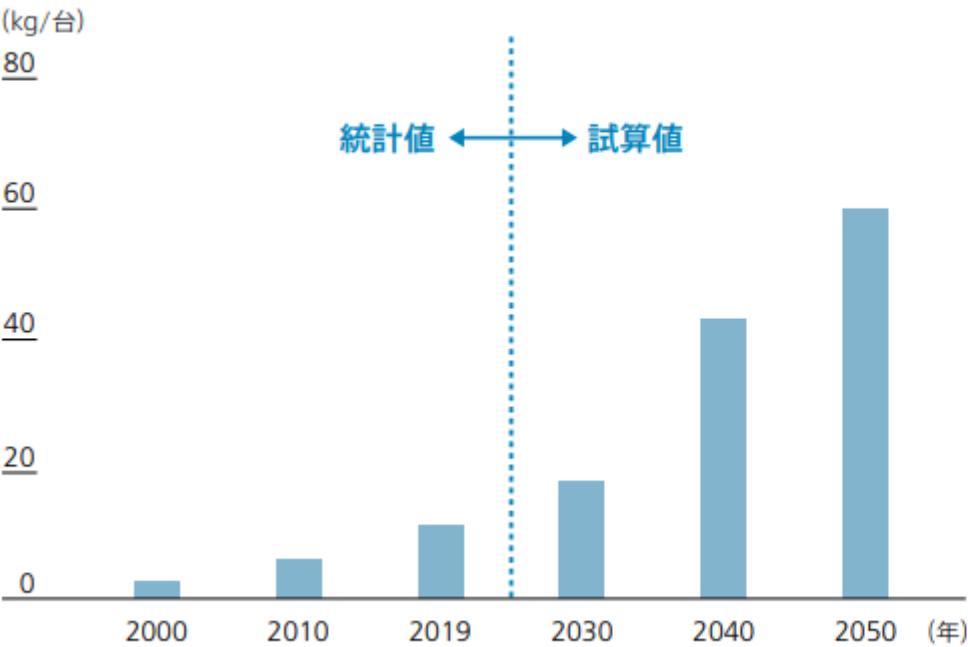
Fig.2 Illustration of clad sheet.

出典：西川ら, UACJ Technical Reports, Vol.8(1), 2021, 62-65

熱交換機用板材製造時に発生するUACJ内スクラップを活用した自動車パネル用合金を開発。

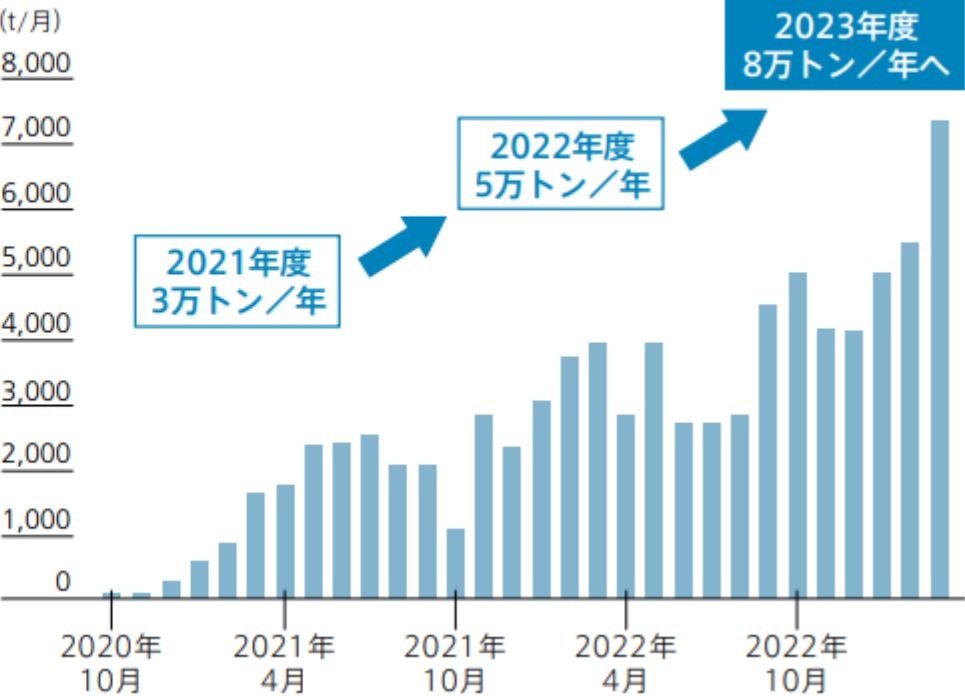
3. UACJの自動車パネル材における環境対応

自動車1台当たりのアルミニウム板材使用量の推移



出典：アルミニウム協会「アルミニウム VISION 2050」

福井製造所の自動車用板材仕上設備の稼働実績



出典：UACJ Report 2023

4. 終わりに



サーキュラーエコノミーを促進する**技術で**、
アルミニウムの付加価値を向上し、
当社の**企業価値向上を目指します！**

ご清聴ありがとうございました



Aluminum lightens the world

アルミでかなえる、軽やかな世界