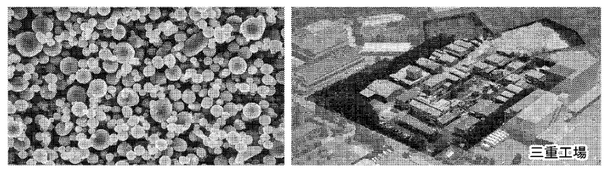
アルミにこだわり、アルミを超えていく。
NLM 日本軽金属株式会社
www.nikkeikin.co.jp



アルミニウム・パウダー
日本で最初にアルミニウム粉を生産。（当社調べ）
これからも技術を磨き、高品質な製品でお客様と時代の要望に応えます。


ISO9001・14001 認証取得
MINALCO ミナルコ株式会社
本　社：〒590-0061 堺市堺区翁橋町1丁1−1 ☎072(224)2101 FAX072(224)2105
三重工場：〒518-0033 三重県伊賀市大野木2126番地 http://www.minalco.co.jp


アルミニウムは軽くて延性の高い金属だ。その軽さは同じ質量の鉄と比べて3分の1、高い延性から板や箔に加工することが可能だ。地球上では地層にある元素のうち、アルミニウムは8％を占めており、ケイ素（シリコーン＝Si）、酸素（$O_2$）の次に多い元素である。家庭雑貨から産業分野まで、我々の生活になくてはならない金属となったアルミニウムは、高い省エネ性やリサイクル性の観点から、ますます注目を集めている。

# 高い省エネ性・リサイクル性

# アルミニウム

## 新幹線車両や自動車部品で活躍

### 車体軽量化に貢献

### 加工・接合技術も高度に

アルミニウムはオーストラリアやブラジルで採掘されたボーキサイトからアルミナ（アルミニウムと$O_2$の混合物）を精製、その後電界製錬されてアルミニウムの新地金が作られる。新地金製造までに莫大（ばくだい）なエネルギーを使用する一方で、エネルギーやコストを抑える目的で、一度使用されたアルミニウムはリサイクルされ、再生地金として利用される。再生地金製造にかかるエネルギーは、新地金製造エネルギーのわずか3％でできる。

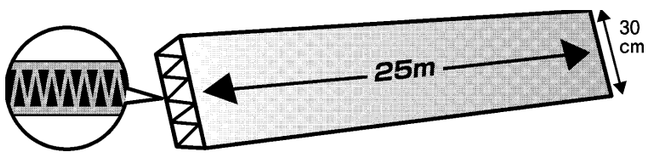
精製されたアルミニウムは、伸ばして板材や箔材、押し出し材、鍛造品や鋳造品、ダイカスト品として加工される。現在新地金製造の約50％が中国で行われており、中東や欧州でも生産されている。日本では新地金製造を行っていないが、国内でリサイクル製造された再生地金は、その品質の高さから韓国などへ輸出されている。

社会インフラとして欠かせない鉄道分野でアルミニウムが活躍している。東海道、山陽、東北、上越、山形、秋田、北陸、九州の各新幹線車両すべてでアルミニウム構体が、車体軽量化のために使われている。以前稼働していた新幹線0系16編成の総重量は約970トンだったが、アルミニウム車両を採用した東海道新幹線700系は、約700トンへと軽量化に成功している。

アルミニウムの加工性能の高さも、車両建造に貢献している。車両には段ボールの断面のようなダブルスキン構造を加えた板を外壁面に使用している（図）。これは曲げやねじりに強い構造体だ。1シート25メートル×30センチメートルにおよぶ押し出し加工で製造されており、それぞれを溶接して車体を建造している。

また、東京メトロで採用している車両もすべてアルミニウム製だ。ここでもダブルスキン構造の押し出し材を車体に使用している。

ホンダの新型ＮＳＸ。シャシーはアルミニウムと超高強度鋼を組み合わせ、軽量かつ高剛性を実現（第44回東京モーターショーで）



新幹線車両の外壁面に採用されているダブルスキン構造。これにより、軽いアルミニウムでも強い構造体を確保できる

自動車部品材としてもアルミニウムは注目されている。以前から燃費規制の厳しい欧州では、車体の軽量化のためにアルミニウムを多部品にわたり採用。二酸化炭素（$CO_2$）排出量削減に大きく貢献している。日本では車体を軽くする視点よりもハイブリッドや電気自動車（EV）、燃料電池車など、パワーユニット系の開発に注力してきた背景がある。しかし一方で電気モーターなどの電装品が搭載されると車体がさらに重くなるジレンマもあり、それを改善するため新材料としてのアルミニウムに期待が寄せられている。

自動車のように多種多様な部品が使われると、アルミニウムだけではなく、超高強度鋼や炭素繊維強化プラスチック（CFRP）など、さまざまな材料を適材適所使いこなし、それら異種材料を接合する技術も求められる。溶接以外にも、摩擦攪拌接合（FSW）や、接着剤、3次元ロックシームなど、接合技術の高度化が進められている。

飲料缶でもアルミニウムが席巻している。ミルク成分の添加された乳飲料コーヒーは、今までスチール缶が主流だった。ミルクを入れることによって、ボツリヌス菌発生が懸念される。もし容器内にボツリヌス菌が繁殖した場合、ガスが発生する。スチール缶が若干ふくらむことで、製造ライン上の打缶検査で発生の有無を確認することができた。しかし、スチール缶より軽くて薄いアルミニウム缶では、缶形状保持のため、缶内にガスを充てんする。これにより菌発生の判別が難しくなり、アルミニウム缶は乳飲料コーヒー缶には不向きとみられていた。生産衛生管理の向上、さらには軽さ・費用の点から見直され、14年からはアルミニウム缶が日本コカ・コーラなどで使用されている。

スチール缶㊧からアルミ缶㊥㊨へと
コーヒー飲料缶は移行している

## 合金の開発進む

### リサイクルが課題

純粋なアルミニウムは、強度の点で課題があり、そのままでは車両や車体には使えない。そこで別の素材を混ぜたアルミニウム合金が開発された。アルミニウムとマグネシウム、Siを混ぜた6N01系合金は成形性が高く、鉄道車両に使用される。アルミニウムとマグネシウムを混ぜた5000系合金は腐食に強いため、船舶や自動車に使用される。ベークハード（焼き付け硬化）性の6000系、アルミニウム、亜鉛（Zn）、マグネシウムを混ぜた、合金の中でも高強度の7000系などがある。

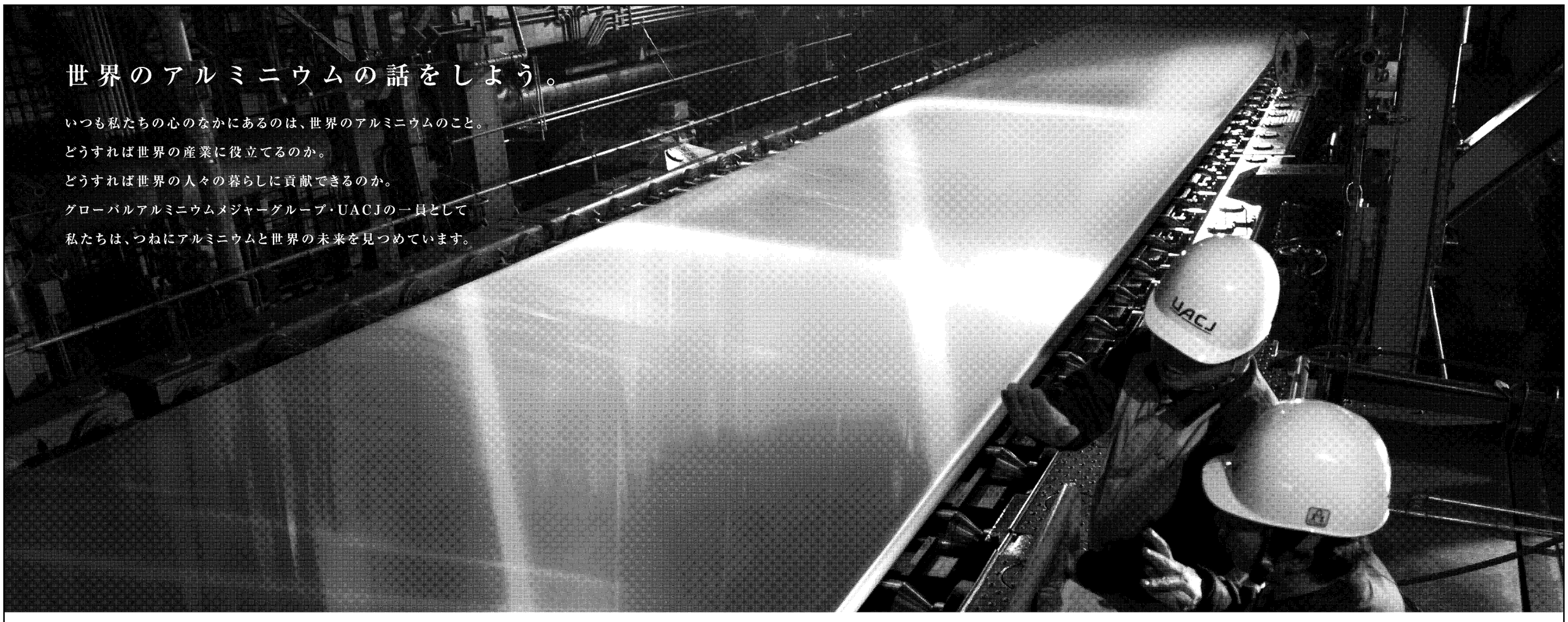
さまざまな種類のアルミニウム合金があるなか中で、リサイクルに回される合金それぞれに対し添加物の種類も配合も違うため、再生地金の添加物比率は未知数だ。こういったカスケードリサイクルされた再生地金は主に自動車エンジンなど、鋳造やダイカスト加工に利用される。

一方、99％以上アルミニウムの純アルミニウムは菓子袋の内側やヨーグルトのフィルムふたなど、食品包装材に使用されている。

14年の国内のアルミニウム総需要量は408万6000トン。06年に445万トンの需要があり、ピークを迎えたアルミニウムだが、リーマン・ショックで大きく需要が落ち込んだ。14年にようやく400万トンの大台を回復し、その内、40・2％が自動車や鉄道車両などに使われており、13・5％を建築部材、箔や金属製品に11・7％、10・7％が缶や食品包装材に使用された。

現在、経済産業省はアルミニウムのリサイクルの効率化・高度化に取り組む民間企業団体などを支援する事業「省エネ型リサイクルプロセス実証支援事業」を進めている。アルミニウム合金に含まれる添加物を精度よく迅速に分析する技術の確立を目指しており、最近急速に発達しているレーザー誘起発光分光（LIBS）法などが有力視されている。16年には実証試験を終え、事業が本格化される予定だ。

（取材協力・日本アルミニウム協会）

株式会社UACJ　〒100-0004　東京都千代田区大手町1丁目7番2号　東京サンケイビル　03-6202-2600（代表）　UACJ