

マルチマテリアルEV電池パック構造コンセプト

Multi-Material Battery Pack Concept for BEV

効果

- 軽量かつ耐強度性 (ISO12405-3, GB31467.3) の確保
- コスト/軽量目標に応じた材料の構成選択が可能
- 異材接合、水密性の確保

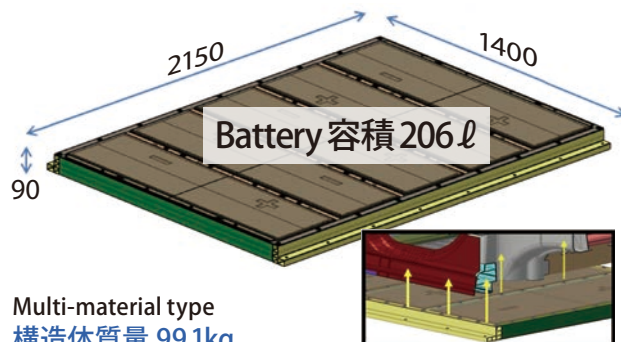
ポイント

提案電池パック構造コンセプトの特徴

- ① 溶接組立を基本とし、マルチマテリアル構造、オール鉄、オールアルミ構造がコスト/軽量性の要求バランスに合わせて選択出来る
- ② 素材構成 (Multi-Material type)
フレーム：アルミ押出材、底板：鋼製、
Inner R/Fはハイテン鋼およびアルミ製
- ③ 単体で横押し強度要件^{※1}、および路面干渉対策 (底板の突上げ^{※2}) に対応

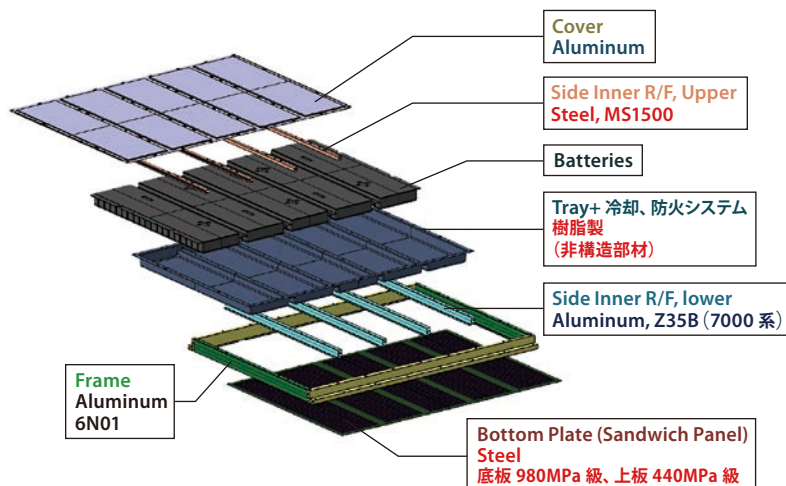
※1 側面Φ150円筒押 (ISO12405-3 (2014)、中国GB31467.3 (2015))
 ※2 独自条件、□30角材で底面から車量相当押し

外観寸法と質量性能



Multi-material type
 構造体質量 99.1kg
 固有振動数 57Hz (ボルト支持条件)

コンセプト内部構造の俯瞰 Multi-material type



本コンセプトの材料選択と質量の試算例

(同一寸法、等強度)

	高強度 Al 押出材	All-Aluminum 83.5kg
	高強度 Al 押出材	Multi-material Hybrid構造 99.1kg
	ハイテン鋼 MS1500	All-Steel 126.3kg
比較対象	Telsa	Model-Sのケース All-Aluminum 114.6kg
注) 同寸法、強度は異なる		

Multi-material typeで使用した異種金属接合技術

EASW (Element Arc Spot Welding, 当社開発),
 異材FCWブレージング技術 (当社共同開発)

Multi-Material Battery Pack Concept for BEV

Benefits

- Securing light-weight and strength resistance. (ISO12405-3, GB31467.3)
- Possible to select structural materials according to cost & light weight target.
- Dissimilar material bonding, ensuring water-tightness.

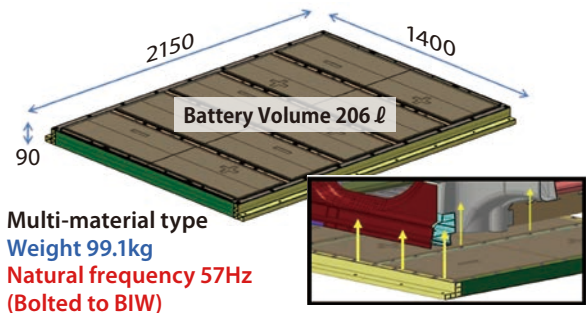
Point

Summary

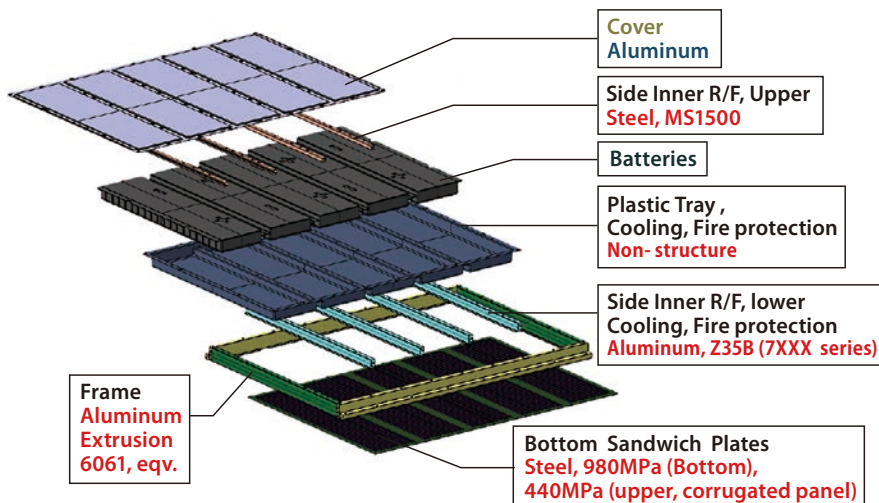
1. A multi-material structure that balances light-weight and low cost, based on a welded assembly structure.
2. Material composition
Frame: Aluminum extruded material,
Bottom panel: Steel, Inner R/F is made of High-strength steel and aluminum.
3. Applicable to lateral^{※1} and bottom^{※2} pushing strength.

※1 Pushing side surface by $\Phi 150$ cylinder, according to (ISO-12405-3 (2014), GB31467.3 (2015))
 ※2 $\square 30$ square jig pushed from the bottom by the equivalent amount of vehicle weight.

External dimensions and mass performance



Inner structure view of multi-material type



Material selection and mass comparison, in same size and strength

	High Strength Extruded Aluminum Alloy	All-Aluminum 83.5kg
	High Strength Extruded Aluminum Alloy	Multi-material Hybrid structure 99.1kg
	MS 1500 High Strength Steel	All-Steel 126.3kg
vs Tesla Model S's BAT-Case *) Same dimensions, strength is different		All-Aluminum 114.6kg

Dissimilar metals joining process used in Multi-material type

EASW™ (Element Arc Spot Welding),
FCW (Flax Cored Brazing Wire for dissimilar joining, Option)

■ Contact

JAPAN Automotive Solution Center, KOBE STEEL, Ltd.
 1-5-5 Takatsuka-dai Nishi-ku, KOBE, JAPAN

EUROPE Multi-Material Dept., KOBELCO EUROPE GmbH
 Luitpoldstr. 3, 80335 Munich, GERMANY

TEL +81 (0)78 992 5647

TEL +49 (0)89 5435 478 13

多点深絞り異種金属管継手

「3D-Joint」

Deep Drawn Dissimilar metal joint

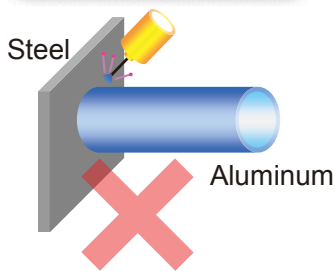
Dissimilar metal's pipes joint "3D-Joint" using multi-point deep drawing

効果

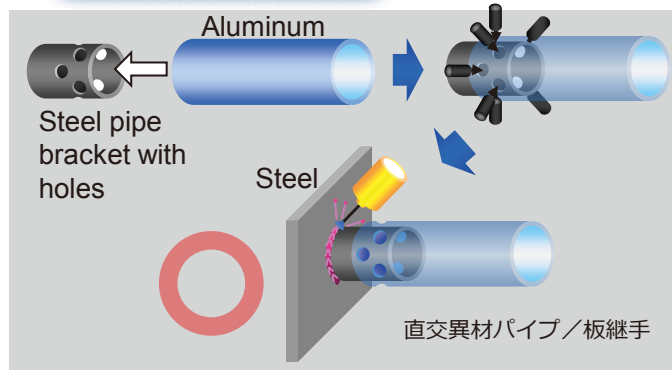
- 既存のアーク溶接機の製造ラインがそのまま使える。
- 安価な設備によって、多点を同時に深絞りすることで、強固に締結可能。
- 直交継手, 平行継手など広い継手形式に対応可能。

ポイント

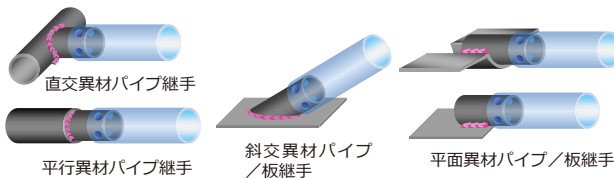
直接アーク異材接合



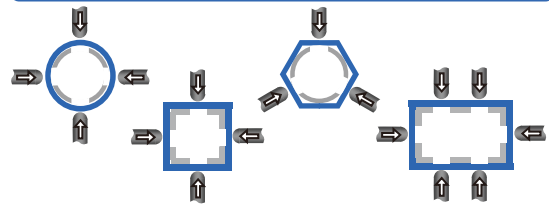
3D-Joint



継手パターン



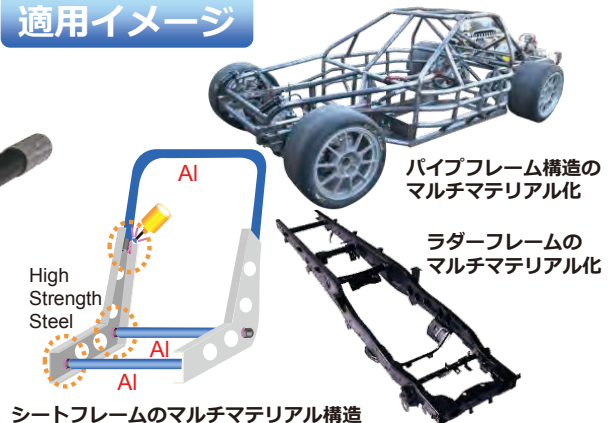
主管とブラケット管の断面組合



試作サンプル



適用イメージ



アークと消耗品を併用する 異種金属接合法「EASW」の特徴

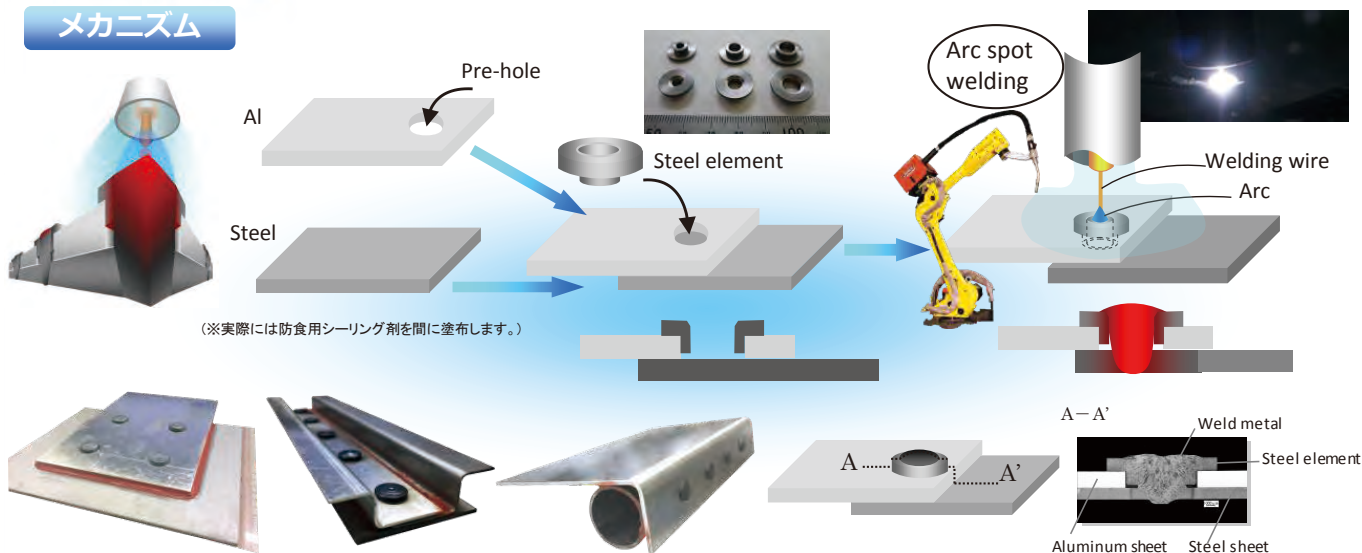
Characteristics of new dissimilar metals joining process "EASW" using arc with auxiliary insert

効果

- アルミと超ハイテン鋼板を片面施工で強固に接合可能。
- アーク溶接とエレメント(リベット)を併用。
- 産官学連携プロジェクトISMAにてトップ性能実証済。

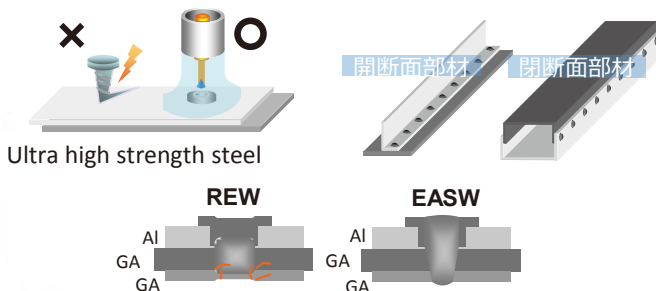
ポイント

メカニズム

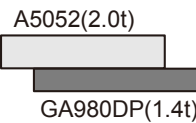


特徴

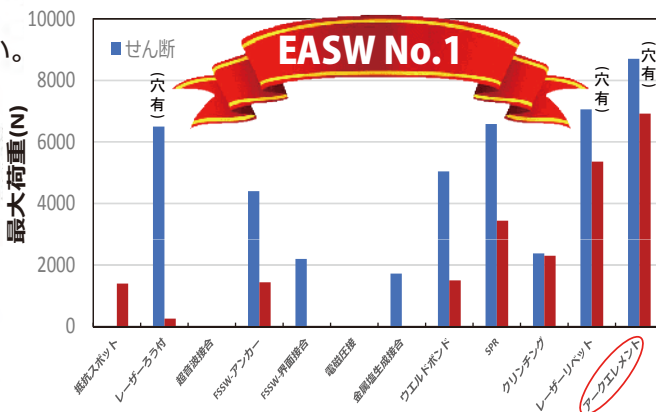
- 1) 接合強度が高い。
- 2) 超高張力鋼板にも対応可能。
- 3) 片側アクセス
- 4) 開断面、閉断面の両構造部材に適用可能。
- 5) 亜鉛めっき鋼板でもLME割れの発生懸念が無い。
- 6) 裏側外観から溶込み状態を確認可能。
- 7) 補修接合にも好適 (マニュアル挿入&溶接)



強度



■ せん断試験結果
■ 十字試験結果



コールドスプレー法を利用した レーザ異種金属接合技術

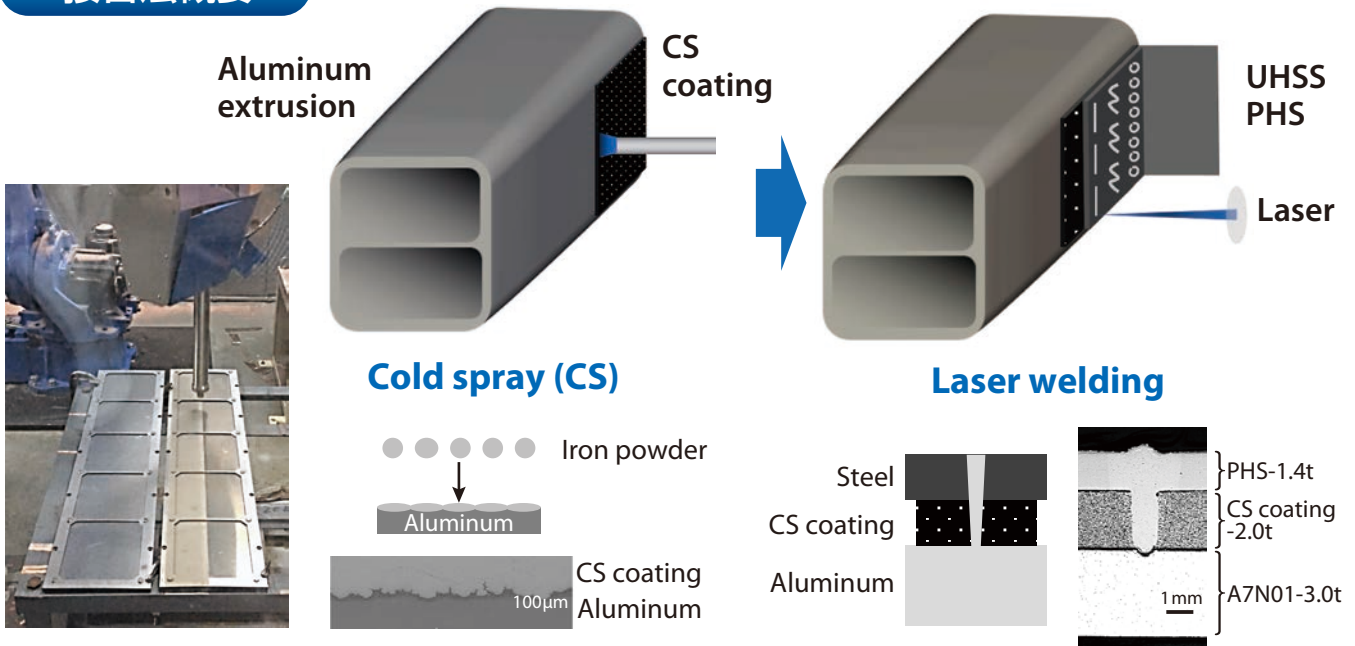
Laser Joining of Dissimilar Materials Using Cold Spray Process

効果

- 超ハイテン鋼板とアルミ押出材が高速で接合可能
- 鋼板、アルミへの予備穴加工が不要

開発中

接合法概要



適用想定箇所

B-pillar

Side sill

模擬試作部品

継手特性

鋼板：PHS-1.4t, アルミ：A7N01-3t (with CS-2t)
熱源：ファイバーレーザ, 出力：5 kW, 溶接速度：4 m/min

