

車両軽量化の切り札として注目のマルチマテリアル化、その戦略と最新の技術を体系的に解説！

燃費規制強化がもたらす自動車のマルチマテリアル化、その技術動向を追う！

■ 発行 2017年7月
■ 体裁 B5判・上製・函入 394頁
■ 定価 45,000円＋税
■ ISBN 978-4-86043-507-3

自動車のマルチマテリアル戦略

材料別戦略から異材接合、成形加工、表面処理技術まで



◆ 総論

総説1 自動車のマルチマテリアル化とその技術戦略
総説2 欧州におけるマルチマテリアル・異材接合の動向と国内メーカーの対応策

◆ 第1編 材料別マルチマテリアル戦略

第1章 欧州自動車メーカーにおける構造材料とマルチマテリアル化
第2章 アルミニウム材、CFRP材に対抗する観点から開発が期待されるハイテン材とその利用技術
第3章 マルチマテリアル化による軽量化におけるアルミニウム戦略
第4章 炭素繊維複合材料のマルチマテリアル戦略

◆ 第2編 マルチマテリアル化における設計技術

第1章 計算機マテリアルデザイン技術
第2章 マルチマテリアル化における材料設計のポイント

◆ 第3編 マルチマテリアル化を実現する異材接合技術

第1章 メーカーにおける接合技術動向
第2章 接合技術
第3章 接着技術

◆ 第4編 マルチマテリアル化を支える生産技術

第1章 成形加工技術
第2章 鍛造、鋳造、プレス加工
第3章 表面処理技術

■ 監修者 ■

藤本 雄一郎 Lead Innovationセンター株式会社
漆山 雄太 株式会社本田技術研究所

■ 執筆者 ■ (執筆順)

藤本雄一郎 Lead Innovationセンター株式会社
兵藤 知明 新構造材料技術研究組合
岸 輝雄 新構造材料技術研究組合
Jonny K Larsson 元VOLVO Car Corporation
瀬戸 一洋 JFEスチール株式会社
池田 昌則 株式会社神戸製鋼所
櫻井 健夫 株式会社神戸製鋼所
前田 豊 前田技術事務所
松中 大介 信州大学
西野 創一郎 茨城大学
三瓶 和久 株式会社タマリ工業
杉本 幸弘 マツダ株式会社
西口 勝也 マツダ株式会社
田中 耕二郎 マツダ株式会社
山根 健 山根健オフィス
鈴木 励一 株式会社神戸製鋼所
永塚 公彬 大阪大学
中田 一博 大阪大学
鈴木 晴彦 ポップリベット・ファスナー株式会社
行武 栄太郎 茨城県工業技術センター
福田 敏彦 株式会社UACJ
二宮 崇 川崎重工業株式会社
上向 賢一 川崎重工業株式会社
多賀 康訓 中部大学
井上 純哉 東京大学
小関 敏彦 東京大学
杉村 博之 京都大学
村田 秀和 武蔵工業株式会社
佐藤 千明 東京工業大学
安藤 勝 東亜合成株式会社
斉藤 誠法 株式会社アイセロ
森 謙一郎 豊橋技術科学大学
岩瀬 正和 日軽新海株式会社
谷津 政仁 日軽金アクト株式会社
鈴木 信行 高知工業高等専門学校
地西 徹 日本飛行機株式会社
小川 繁樹 三菱ケミカル株式会社
蛭川 謙一 株式会社神戸製鋼所
沼野 正樹 住友電気工業株式会社
馬場 泰一 矢島工業株式会社
松村 健樹 ミリオン化学株式会社
山川 晃司 株式会社片桐エンジニアリング
山本 博之 株式会社片桐エンジニアリング
石渡 賢 日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社
乗松 祐輝 日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社

株式会社 エヌ・ティー・エス 行 FAX:047-314-0810

年 月 日

「自動車のマルチマテリアル戦略」を()部申し込みます。

申込要領

■直接小社宛にFAX、郵便またはホームページにてお申し込み下さい。なお、送料は無料です(国内に限ります)。

■お支払い方法
商品到着後、銀行振込、郵便振替、カードにてお支払い下さい(一部カード会社によってはリボルビングや分割払いがご利用頂けない場合がございます)。

■お申し込みお問い合わせ先
(株)エヌ・ティー・エス 営業部

株式会社 エヌ・ティー・エス
◆市川AIセンター
〒272-0023
千葉県市川市南八幡4-3-3 武蔵ビル4F
TEL 047-314-0801 FAX 047-314-0810
<http://www.nts-book.co.jp>

購入申込書

団体名	TEL	
	FAX	
所在地	□□□-□□□□	
購入希望部 署	氏名	
e-mail		
申込担当部 署	氏名	
e-mail		
通信欄	NTS 担当者	

ここに記入いただいた個人情報は、下記目的のために利用されます。

(1)お客様との契約の履行、管理 (2)新規書籍及びセミナーの紹介等、当社の営業内容の紹介 (3)お客様に有用と思われる当社提携先の書籍・サービス等の紹介
尚、弊社における「個人情報の取扱いについて」及び、「個人情報保護方針」については弊社HPをご覧ください。

自動車のマルチマテリアル戦略

目次

◆総論

総説1 自動車のマルチマテリアル化とその技術戦略

……(兵藤 知明, 岸 輝雄)

- はじめに
- 車両の軽量化とマルチマテリアル化
- 革新的新構造材料等研究開発事業における取り組み
- 革新的新構造材料等研究開発事業における研究開発成果例
- おわりに

総説2 欧州におけるマルチマテリアル・異材接合の動向と国内メーカーの対応策

……(藤本 雄一郎)

- 欧州におけるマルチマテリアル・異材接合技術の関連動向
- 欧州の異材接合技術戦略
- 軽量化にとどまらない真のマルチマテリアル戦略へ

◆第1編 材料別マルチマテリアル戦略

第1章 欧州自動車メーカーにおける構造材料とマルチマテリアル化

……(Jonny K Larsson)

- The Latest Status and the beyond 2020 on Multi-material related Technologies for Automotive Body Structures in Europe
- Multi-material Application Cases by European Automotive Manufacturers/OEMs

第2章 アルミニウム材、CFRP材に対抗する観点から開発が期待されるハイテン材とその利用技術

……(瀬戸 一洋)

- 各種素材における鉄の位置づけ
- 外板パネル用ハイテン
- 車体骨格用ハイテン

第3章 マルチマテリアル化による軽量化におけるアルミニウム戦略

……(池田 昌則, 櫻井 健夫)

- 自動車におけるアルミニウム材料を取巻く背景
- アルミ化の技術課題と開発戦略
- WQまとめ

第4章 炭素繊維複合材料のマルチマテリアル戦略

……(前田 豊)

- はじめに
- 炭素繊維複合材料(CFRP、CFRTP)の概要
- 炭素繊維複合材料の代表的特性
- CFRPの製造
- 自動車向けCFRP、CFRTPの適用の経緯
- 量産車のCFRP化技術の例
- 自動車分野のマルチマテリアル化におけるCFRP業界の戦略
- まとめ

◆第2編 マルチマテリアル化における設計技術

第1章 計算機マテリアルデザイン技術

……(松中 大介)

- マルチスケールマテリアルモデリング
- 密度汎関数理論に基づく第一原理計算
- 分子動力学法による欠陥ダイナミクスの解析
- 界面強度に対する界面形状の最適設計

第2章 マルチマテリアル化における材料設計のポイント

……(西野 創一郎)

- はじめに
- 剛性と強度
- 材料力学による剛性解析と軽量化
- 軽量化を実現するための周辺技術
- おわりに

◆第3編 マルチマテリアル化を実現する異材接合技術

第1章 メーカーにおける接合技術動向

第1節 自動車メーカーにおけるマルチマテリアル化～日本の自動車メーカーの適用例を中心に

……(三瓶 和久)

- はじめに
- 自動車の軽量化と材料の変遷
- 高張力鋼板の溶接
- 自動車構成材料のマルチマテリアル化と異材接合
- アルミと鋼板の溶接
- CFRPの適用
- マルチマテリアルの今後の展開

第2節 摩擦熱による異種材料接合技術

……(杉本 幸弘, 西口 勝也, 田中 耕二郎)

- 自動車における異種材料接合のニーズ
- 摩擦接点接合
- アルミニウム/鋼板の摩擦接点接合
- 摩擦熱を用いた異種材料接合の新しい展開
- まとめ

第3節 BMWにおけるマルチマテリアル化と接着・接合技術の将来展望

……(山根 健)

- 今日の自動車を取り巻く環境と開発の方向性
- 電気自動車の開発
- BMWの目指すクルマづくり
- マルチマテリアル、スマートマテリアル

第2章 接合技術

第1節 接合技術の現状から将来展望まで

……(鈴木 励一)

- 異材接合の課題
- 一般的な接合技術と、異材接合における制約
- 現在普及している異材接合法

第2節 異種材料のレーザ接合技術

……(三瓶 和久)

- はじめに
- 自動車構成材料のマルチマテリアル化と異材接合
- アルミと鋼板のレーザろう付け
- アルミと銅のレーザ溶接
- 樹脂材料のレーザ溶着技術
- 樹脂と金属のレーザ溶着技術
- 熱可塑性CFRPの接合技術
- 今後の課題と展望

第3節 金属/CFRP異材抵抗スポット溶接技術

……(永塚 公彬, 中田 一博)

- はじめに
- シリーズ抵抗スポット溶接による金属/樹脂-CFRTPの接合
- 接合可能な金属およびCFRP
- 接合条件の及ぼす影響
- 表面処理による接合特性の改善
- まとめ

第4節 セルビアッシングリベット技術

……(鈴木 晴彦)

第5節 摩擦攪拌接合(FSW)

第1項 摩擦攪拌接合技術による難燃性マグネシウム合金接合技術

……(行武 宋太郎)

- 難燃性マグネシウム合金
- 難燃性マグネシウム合金の摩擦攪拌接合特性
- 製品化及び検討事例

第2項 摩擦攪拌接合技術によるアルミニウム合金接合技術

……(福田 敏彦)

- アルミニウムの溶接性
- アルミニウムのアーク溶接時における不完全部の発生原因と対策
- アルミニウムへのFSWの適用
- アルミニウムへFSWが適用されている産業分野とその事例
- 将来展望

第3項 レーザ溶接/摩擦攪拌接合によるチタン合金接合技術

……(二宮 崇, 上岡 賢一)

- はじめに
- レーザ溶接
- 摩擦攪拌接合(FSW)

第6節 ナノ界面制御接合技術

第1項 マルチマテリアル化を支える界面制御技術

……(多賀 康訓)

- はじめに
- ガス吸着分子接合技術(GAJ)
- ガス吸着接合の応用
- おわりに

第2項 ナノ界面組織制御による銅/Mg合金の新規接合技術

……(井上 純哉, 小関 敏彦)

- 緒言
- 新規接合法のコンセプト
- 金属間化合物の形成と界面強度
- 適用事例
- おわりに

第3項 高分子と金属の光活性化接合技術

……(杉村 博之)

- はじめに
- 光活性化接合
- プラスチックの表面活性化低温接合によるマイクロ流路の封止
- VUV表面光化学反応について
- アルミニウムとシクロロレフィンポリマーの光活性化接合
- おわりに

第7節 アーク溶接を利用した高速・高強度・低コスト金属3Dプリンタ

……(村田 秀和)

- 緒言
- 開発コンセプト
- 本装置の原理と概要
- 他方式の金属3Dプリンタ
- 本タイプの金属3Dプリンタの特徴

第3章 接着技術

第1節 マルチマテリアル化を支える接着接合技術

……(佐藤 千明)

- はじめに
- 接着接合の車体構造への適用
- マルチマテリアル車体への接着を適用する際の問題点
- おわりに

第2節 瞬間接着剤による接合技術

……(安藤 勝)

- はじめに
- シアノアクリレート系接着剤の概要
- 自動車部品への適用事例
- シアノアクリレート系接着剤のハイブリッド技術
- おわりに

第3節 熱接着フィルムを用いた異種材料接着技術

……(齊藤 誠法)

- はじめに
- 熱接着フィルムによる異種材料接合法
- 熱接着フィルム「フィクセロン」の接着挙動
- 熱接着フィルムを用いた自動車マルチマテリアル化に向けた今後の課題

◆第4編 マルチマテリアル化を支える生産技術

第1章 成形加工技術

第1節 マルチマテリアル化を支える成形加工技術

……(森 謙一郎)

- プレス成形用マルチマテリアル
- 自動車用鋼板
- 高張力鋼板
- 超高強度鋼部材のホットスタンピング
- アルミニウム合金板
- ステンレス鋼板
- マグネシウム合金板
- チタン板

第2節 車両用アルミニウム合金押出成形技術

……(岩瀬 正和, 谷津倉 政仁)

- はじめに
- アルミニウム合金押出成形材の特徴と鉄道車両への採用例
- 押出加工について
- 押出成形製造フロー
- 押出金型(ダイス)について
- シングルスキン構体用押出成形材の製造上のポイント
- ダブルスキン構体用中空押出成形材の製造上のポイント
- 車両軽量化のための押出成形製造上の課題と取組み
- 成形高精度化への更なる取組み
- おわりに

第3節 高強度チタン合金のインクリメンタル成形技術

……(鈴木 信行, 地西 徹)

- はじめに
- 成形法の概要
- 成形特性
- 部品の試作
- おわりに

第4節 CFRP適用PCM新工法

……(小川 繁樹)

- はじめに
- PCM工法とは
- プレス成形用速硬化プリプレグについて
- プリフォーム技術について
- 高圧プレス成形技術について
- 新たな成形技術(基本技術)
- まとめ

第2章 鍛造、鋳造、プレス加工

第1節 鍛造用アルミ材料による自動車部品の軽量化～自動車サスペンションを事例に

……(蛭川 謙一)

- まえがき
- 材料面・製造面での開発
- 鍛造シミュレーションを活用した工程設計の改善
- 高強度合金KD610材の諸特性
- むすび

第2節 急冷凝固技術を活用したマグネシウム合金板材の展開

……(沼野 正樹)

- マグネシウム合金の特性と用途
- 当社のAZ91合金板材の特長
- マグネシウム合金板材、プレス部品の特性
- マグネシウム合金板の新展開
- まとめ

第3節 炭素繊維複合材料(CFRP)・マグネシウム(Mg)合金材料のプレス加工技術

……(馬場 泰一)

- まえがき
- CFRP部品、CFRP-金属ハイブリッド部品のプレス成形について
- マグネシウム(Mg)合金材料のプレス成形について

第3章 表面処理技術

第1節 マグネシウム合金の化成処理

……(松村 健樹)

- はじめに
- マグネシウム合金の特徴
- 実用化されているマグネシウム合金材の種類
- マグネシウム合金の腐食特性
- マグネシウム合金部材の表面処理に要求される機能
- マグネシウム合金の表面処理の種類
- マグネシウム合金の化成処理
- 自動車部品としてのマグネシウム合金部材への期待とその表面処理における課題
- マグネシウム合金展伸材の最新の適用例とその表面処理
- 自動車車体材料としての板材の表面処理と塗装性能
- マグネシウム合金の化成処理における工程短縮化と他金属材との同時処理性の可能性

第2節 電子ビーム励起プラズマによる難窒化材料への表面処理技術

……(山川 晃司, 山本 博之)

- 電子ビーム励起プラズマ
- オーステナイト系ステンレスの低温窒化処理技術
- アルミニウム合金への窒化処理技術

第3節 電着塗装技術

……(石渡 賢, 乗松 祐輝)

- 緒言
- 電着塗装概論
- 電着塗料とその周辺材料の変遷
- 結言

※本書に記載されている会社名、製品名、サービス名は各社の登録商標または商標です。
なお、本書に記載されている製品名、サービス名等には、必ずしも商標表示(®、TM)を付記していません。