

1

航空・輸送機器分野

軽量・高強度化を実現可能とするナノ構造材料の活用を主眼に、ロードマップをまとめた。

作成方針

1. 輸送機器の燃費向上・低環境負荷等の社会的要請や、性能向上のための機体要求を踏まえ、軽量・高強度材料をベースとした分野を主に検討。
2. 2020年の燃費向上目標:
自動車: 1 / 2 向上 航空機: 1 / 3 向上

課題

1. 鉄鉱石・化石燃料等資源の枯渇
2. 効率的な技術開発のための産官学との連携

今後の予定

1. 官学に対する研究テーマ(ニーズ)の提示

分野: 自動車

1. 新エネルギー使用及び車体軽量化による低燃費化
2. 走行支援・自動運転技術による安全・安心の向上

年代	05	10	15	20
潮流	環境・安心・安全の追求			
	高齢化対応(運転者負担ゼロ)			動クリビング
製品	3Lcar*		2Lcar*	
	ハイブリッド車		燃料電池車	
	アルミニウム自動車		複合材料自動車	
	安全走行支援システム搭載車		“自動”自動車	
技術	超高強度鋼板(2000MPa)		金属ハルレート(工法/コーティング、ナノ構造制御)	
	超高成形AI板(超微細化,集合組織,ナノ析出)			
	超高強度高導電率銅合金(780~980MPa超微細化,ナノ析出)			
	熱可塑ナノコンポジット			
	高衝撃ポラス金属(8kJ/kg)		自律型コンピュータ	
	異種金属接合・防食技術		超高速通信デバイス	
規制等	排出ガス/リサイクル/省資源			

* 3Lcar ∴ 燃料3Lで100km走行可能な自動車
* 2Lcar ∴ 燃料2Lで100km走行可能な自動車

2

航空・輸送機器分野



分野: 航空機

分野: 航空宇宙機エンジン

1. CNTコンポジットによる機体軽量化
2. 従来CFRPの特性改善 多機能3相系ナノコンポ
3. ナノエレクトロニクスとの融合 スマート材料

1. 耐熱ナノメタルによるエンジン高温化

年代	05	10	15	20
潮流	燃費向上による低環境負荷		快適性向上(高速・ラクラク)	
			宇宙旅行	
製品	高効率航空機(低燃費・低コスト)		大型・広スペース航空機	
			SST	
			宇宙往還機	
材料技術	多機能3相系ナノコンポジット (圧縮強度 / Tg 等向上)		高強度CNTコンポジット (強度 / 剛性 一桁向上)	
	スマート材料(モーフィング)		自己修復材料	
	高強度ナノメタル			

年代	05	10	15	20
潮流	環境適合のためのエンジン高温化		高速輸送対応による高温化	
製品	亜音速機用エンジン		超音速機用エンジン	
材料技術	耐熱単結晶合金(ナノ界面転位網合金)		ナノセラミックスコンポジット(1000 超耐熱)	
	遮熱コーティング(ナノコーティング)			
	耐熱鍛造合金(ナノ構造制御合金)			

3

宇宙開発ロードマップ



分野: 宇宙輸送技術(ロケット)

1. エンジン用耐熱合金の高疲労強度化(ナノ組織)
2. 構造用材料(軽量合金、複合材料)の高剛性化
3. 有人輸送可能な材料信頼性確保技術

分野: 人工衛星技術、有人宇宙機技術

1. 衛星用構造材料の高剛性化
2. 曝露部材料の耐宇宙環境性向上
3. 有人環境用材料の低有害、難燃化技術

年代	05	10	15	20
潮流	輸送機の信頼性向上			
	宇宙ステーションへの輸送機運用・発展		有人飛行	
製品	H-2A、M5ロケット			
	HTV輸送機、LNGロケット			
	高信頼性ロケット、軌道間輸送機			
	有人輸送機			
材料技術	エンジン用耐熱合金		ナノ組織制御エンジン用金属材料	
	構造用高剛性複合材料、金属材料			
	非破壊検査技術			
	ヘルスマニタリング			

年代	05	10	15	20
潮流	宇宙用材料の耐環境性向上、高信頼性化、長寿命化			
	帯電防止、低電磁ノイズ化			
	月探査・月利用、有人長期滞在技術			
製品	地球観測衛星、通信衛星			
	宇宙観測衛星、探査機			
	国際宇宙ステーションモジュール		有人宇宙機	
材料技術	耐環境性高分子(紫外線、放射線、原子状酸素、熱サイクル)			
	ナノコンポジット:高強度・高剛性、高機能潤滑 難燃剤等添加剤量の低減、微生物防止			
	導電性材料(ナノ粒子)		自己修復材料	
	耐デブリ材料、ヘルスマニタリング			