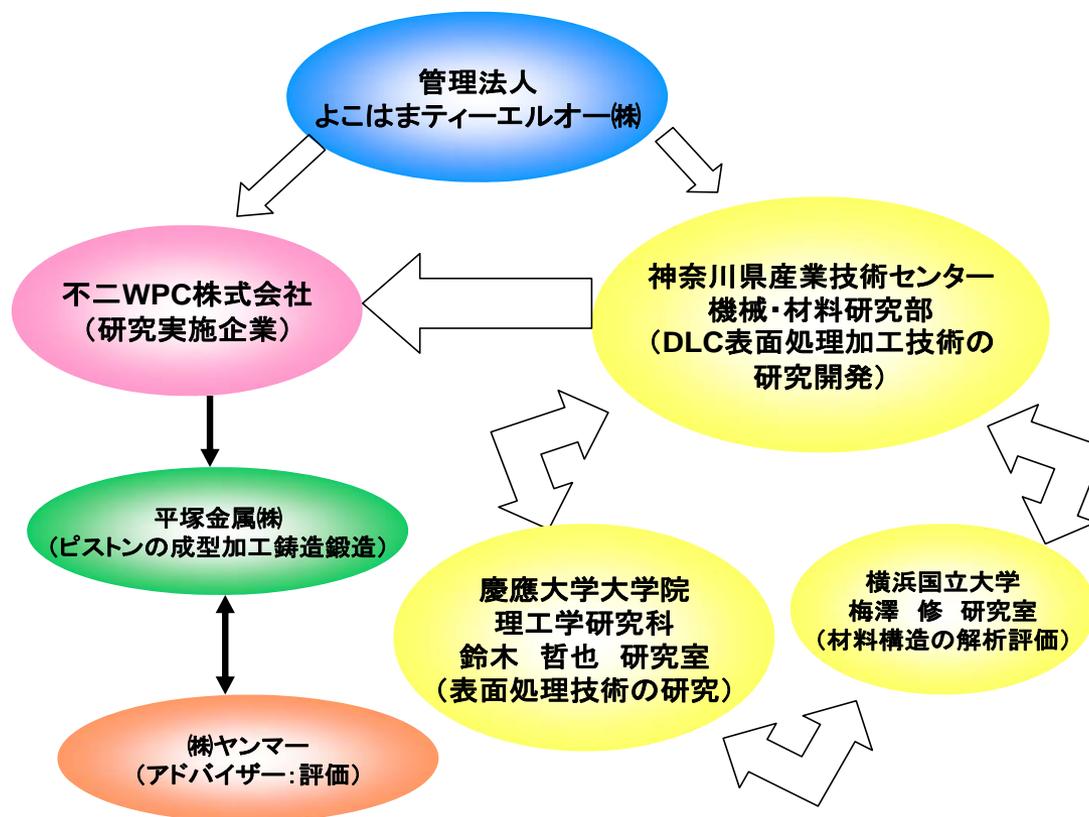


# 環境負荷低減に向けた微粒子投射法とDLCを組み合わせた 自動車用アルミ部材の開発



# 環境負荷低減のための自動車用エンジンの軽量化

## 開発課題① アルミ合金へのDLC被覆

アルミ合金へのDLC被覆の困難性は

1. DLCとアルミとの反応性がない
  2. アルミ合金とDLCの硬度差が大きく変形追従性がない
- ことによる

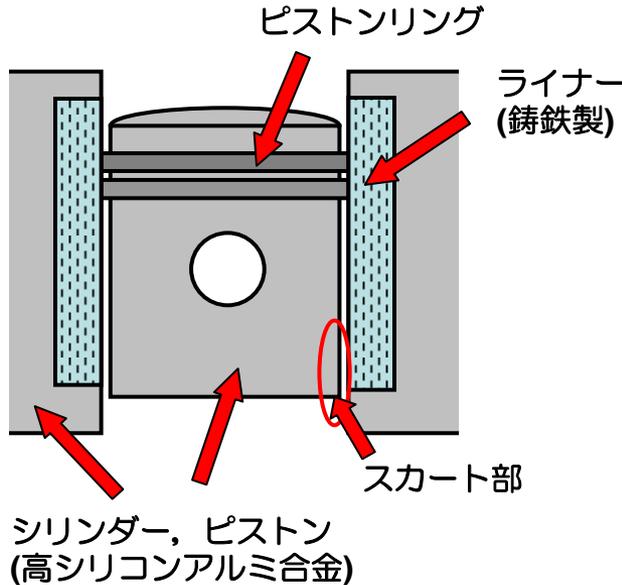
アルミ合金の表面改質(W微粒子衝突法)とDLC皮膜形成により下記の様な構造により対応

特許出願 神奈川県産技センター, 不二WPC

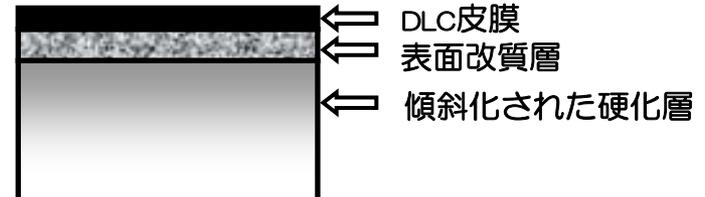
「アルミニウム基合金複合材料: 特願2008-26942」

「DLCをコーティングした摺動部材: 特願2008-025910」⇒国内優先PCT出願

「DLC膜、DLCコーティング部材及びその製造方法: 特願2008-304877」



シーズ技術

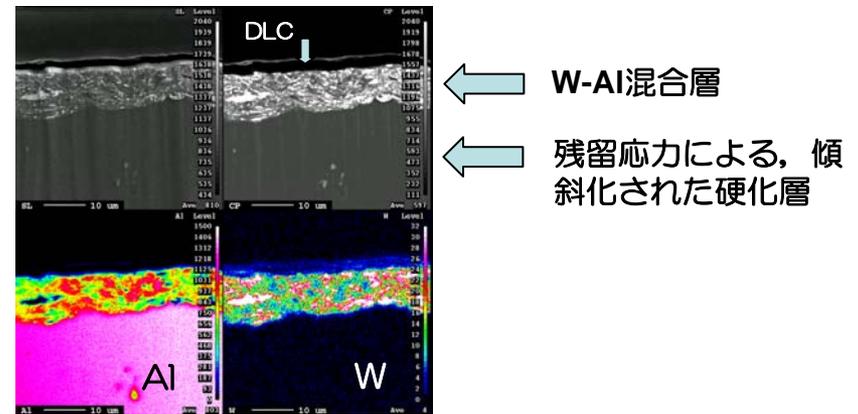


## 自動車用エンジンの構造と課題

エンジン部品(シリンダー, ピストン)は, 過酷な摺動による耐摩耗性向上のため, **鋳鉄製ライナー**が使用されており, **軽量化**の大きな障害となっている。

また, 摺動部の**低摩擦(フリクション)**化も**燃費向上**の大きな課題となっている。

本開発では, 摺動部に**ダイヤモンドライクカーボン(DLC)被覆**を行うことで, **全アルミ製の低摩擦軽量エンジンの開発**を行う。



未処理材に対して50%密着性up ➡ 100%(2倍)目標

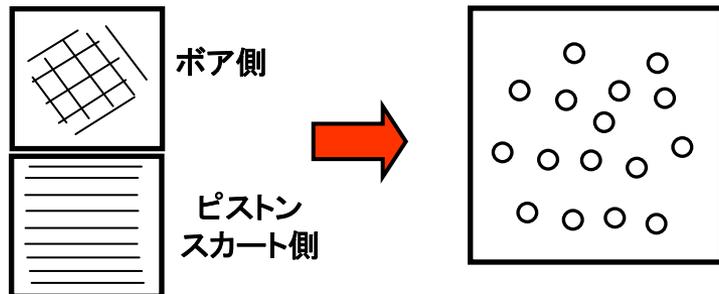
## 開発課題② DLC被覆表面の形状制御

エンジンなど潤滑油中での摺動では、油溜まりの形成など、有効な表面形状の形成が必要である。

神奈川県産技センター、不二WPC、オンワード技研⇒特許出願済：特願2008-304877

現行技術

開発技術(シーズ技術)



切削痕(クロスハッチ・条痕)による、油溜まりの形成

独立した半球状のディンプル形成

連続痕のため油保持不十分  
摩擦抵抗上昇、DLC凸部剥離

油の保持力の向上  
摩擦抵抗良好

## 開発課題③ 易加工性低シリコンアルミ合金のエンジンへの適応

ピストンスカートをはじめとした摺動部の耐摩耗性向上のため、現在、エンジン用アルミ合金には高シリコンアルミ合金が用いられている。開発課題①、②の実現により、低シリコンアルミ合金の使用が可能となる

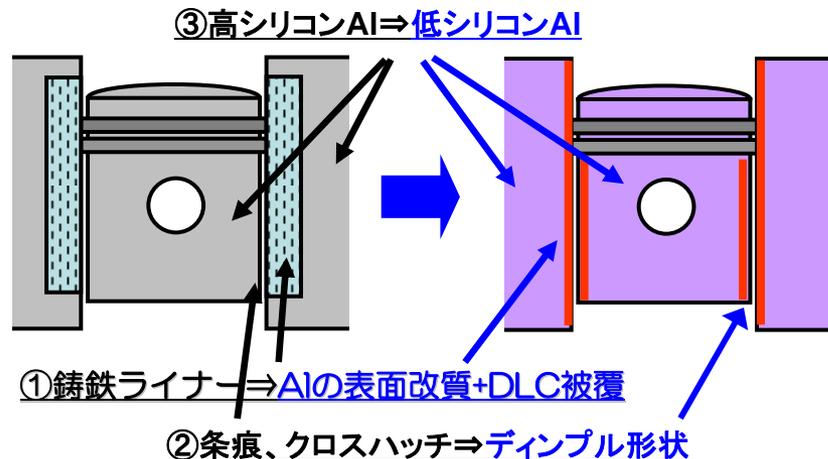
高シリコンアルミ合金  
難加工性  
加工精度・・・悪い  
工具摩耗・・・大きい  
DLC膜・・・剥離攻撃性大

低シリコンアルミ合金  
易加工性  
加工精度・・・良好  
工具摩耗・・・少ない

長寿命、高燃費

現行技術

開発技術



## 本技術開発の効果

- 鋳鉄製ライナーレスによる軽量化(重量比5%)  
低燃費の実現
- DLC被覆ならびに表面形状制御による低フリクション化 (20%減)  
低燃費の実現
- 低シリコンアルミ合金使用による加工性向上  
加工精度向上による長寿命化、低燃費  
加工工程の改善・・・工具寿命の延長

種々の機械のアルミ軽量  
ブレークスルー技術

b開発技術・製品の新規性・優位性、c研究開発の課題・解決策