

**【材料比強度】(機械材料・材料加工部門 2008年度ロードマップ案****①趣旨**

人類は常により強い材料にあこがれ新材料を創り出してきた。またそれが材料の歴史でもある。一方、現代においては、ただ材料の強さだけを要求しているのではなく、軽くて強い材料という付加価値のついた材料が強く求められている。これは輸送体構造を例に考えると、輸送コストや安全性の観点にたてば高比強度材料を用いた移動体の軽量化が最も有効な手段であると同時に、省エネルギーに伴うCO<sub>2</sub>削減という国レベルでの要求にも合致している事からもうなずける。そこで機械材料・材料加工部門では材料の複合化技術を考慮した金属系素材、非金属系素材の比強度に着目し、これまでの実績と今後の可能性を展望した。なお材料開発という他分野より時間のかかる研究分野であることを考慮し20世紀前半以降の高比強度材料の需要変化について表記した。

**②技術課題に対する社会的・技術的ニーズ**

高比強度を有する材料の用途としては輸送機器、建築、医療福祉等のあらゆる分野にわたっており、その社会的・技術的ニーズを以下に示す。

- ・ 競争が熾烈な航空業界から要求される航空機の大型化と燃料消費対策および低騒音性
- ・ 環境保護や燃料コストを意識した自動車の低燃費化
- ・ 鉄道網の高速化ならびに省エネルギー化のための車輛の軽量化
- ・ 国からの耐震性建築構造の指導と建築物の高層化
- ・ 高齢化社会に入り福祉介護機器の介護労働の負担軽減
- ・ より有利なスポーツ競技器具への要求

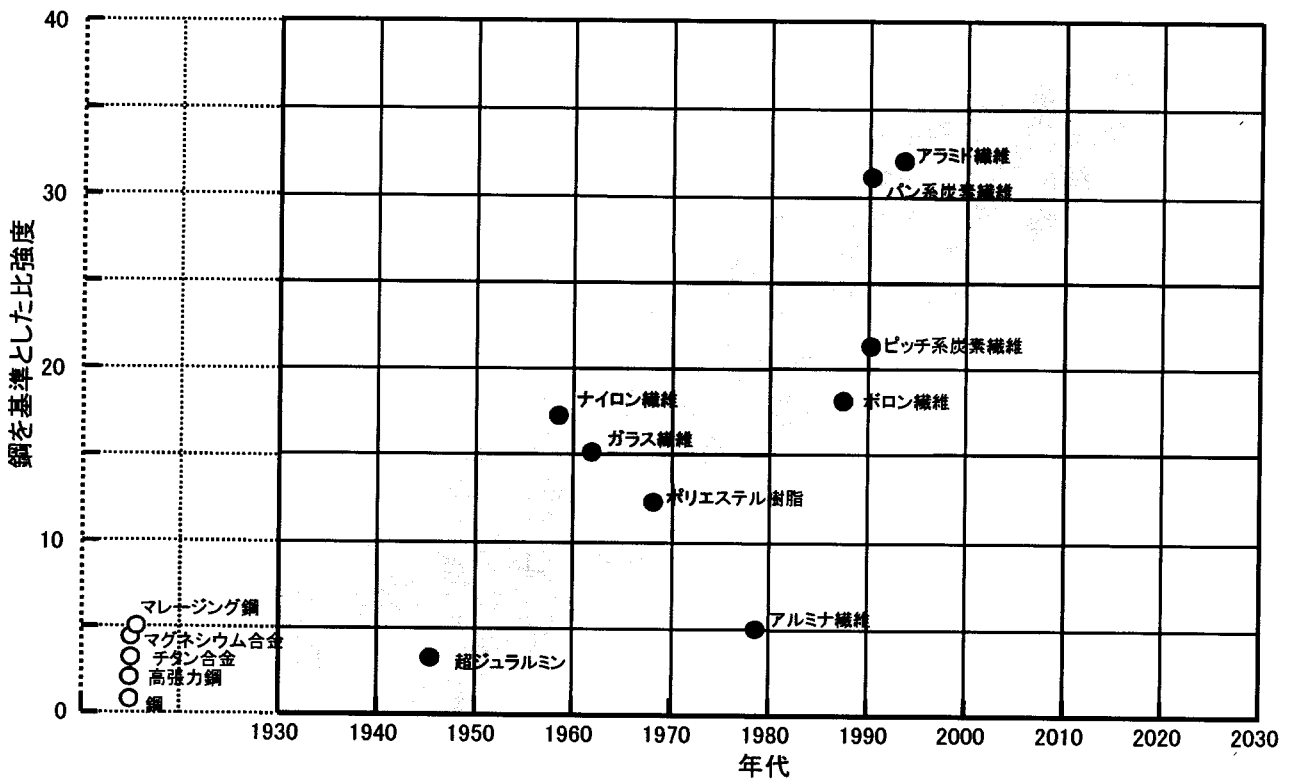
**③キーパラメータの高度化を実現するメカニズムの可能性**

これまでの高比強度材料の普及の過程としては、経済的な面が二次的な分野である国家プロジェクトでの航空・宇宙開発ならびに医療、スポーツ競技への使用がまず最初であり、それを経て一般社会への用途が浸透した。したがって材料普及を図るには製造コストの低減が決定的であり、製造コストが低減されれば、高比強度材の消費量は増大し、さらに製造コストが削減するという相乗効果が生まれる。今後、さらなる素材の自身の比強度向上は当然必要であるが、さらにそれら素材を組み合わせた複合化技術の向上あるいは、高比強度の特性を有しつつ耐熱性、耐環境性といった他の機能も併せ持った材料開発も重要である。また、製造過程における高い作業性や対人有害性の排除も重要なポイントとなる。

**④将来の社会に関する展望**

今後の高比強度材料の開発研究に当っては新材料が広く一般に普及されることを想定し、これら材料が社会に与える影響を予想する必要がある。すなわち、新材料の地球環境や生態系に及ぼす影響、使用済み新材料の処理技術やそのリサイクル化を念頭に置きながら材料開発をする必要があるだろう。

社会・技術ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軍事用航空機の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・米国アポロ計画</li> <li>・民間用航空機の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空網の発達</li> <li>・高速鉄道網の発達</li> <li>・スペースシャトル計画</li> <li>・高機能スポーツ器具への期待 (ゴルフシャフト、テニスラケット等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車の低燃費化</li> <li>・介護医療機器への期待</li> <li>・耐震構造強化</li> <li>・建築物の高層化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO<sub>2</sub>削減へ</li> </ul>
	This row is merged into the table above for better representation				



技術的ブレークスルー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウィルムによりジュラルミンの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウォレン・カロザスによる66-ナイロンの合成に成功</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・進藤昭男博士によるPAN系炭素繊維の発明</li> <li>・C/Cカーボンの開発</li> </ul>		
	社会・市場の変化		<ul style="list-style-type: none"> <li>第2次大戦戦後復興</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度経済成長</li> <li>大量消費時代</li> <li>マイカーブーム</li> <li>自動車の排気ガスが問題化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1次オイルショック</li> <li>第2次オイルショック</li> </ul>