

大型放射光施設スプリング8

高分子材 産学連携で成果

理化学研究所と高輝度光科学研究センターによる大型放射光施設スプリング8で、産学連携の取り組みを進める同施設への評価が高まっている。特に化学と産業の課題が接近する高分子材料のコンソーシアムでは、タイヤや炭素繊維など製品の高性能化で20社弱がビジネスに直結する成果を続々と出している。基礎の共同研究だけでなく、材料メーカーの製造ノウハウが大学のサイエンスと結びつく点が新しい。同業者の競合意識を越えて、基盤技術の裾野を広げる研究会も動いている。日本の産業競争力の強化に向けた一つのモデルとなりつつある。

外国人が驚く

「スプリング8でこれまで実験関連施設に投資した企業は約50社、最近の利用の中で企業によるのは2割という、多くの外国人が驚く。これは日本の製造業の力量が高いことを裏付けている」。

装置持ち込み

高輝度光放射光施設「スプリング8」の放射光は強力なため、照射が短時間で済む。そのため、数ミリ秒からナノ秒（ナノは10億分の1）の間の物質の変形や反応の様子など、動的な変化を観察できる。これまで製造工程や使用の前後のマクロ構造を静的にみるだけだったが、これなら工程や使用のさなかの、表面ナノ構造の変化を動的に追えるのだ。

高輝度光放射光施設「スプリング8」の放射光は強力なため、照射が短時間で済む。そのため、数ミリ秒からナノ秒（ナノは10億分の1）の間の物質の変形や反応の様子など、動的な変化を観察できる。これまで製造工程や使用の前後のマクロ構造を静的にみるだけだったが、これなら工程や使用のさなかの、表面ナノ構造の変化を動的に追えるのだ。

ナノ構造変化 動的に観察

1997年の供用開始から企業利用を推奨していたが、新規ビームラインの建設費が国から出なくなり、00年代半ばから企業資金の活用が新たな流れになった。現在は単独企業として唯一のトヨタグループのほか、医薬

追えるのだ。

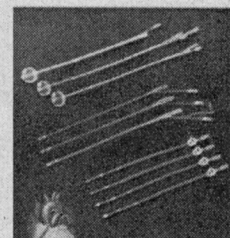
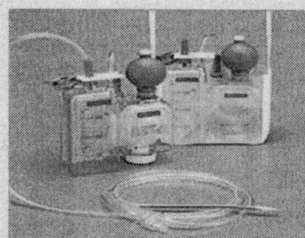
高分子材料メーカーはフィルムや糸の生成工程で、分子がどのような構造をとると優れた性能を発揮できるか、把握することに心がける。その

競合企業同士で研究会

新たな動きもある。12年に、企業同士の勉強会である分科会が発足。住友ベークライトは旭化成、デンソーと計3社で「熱硬化研究分科会」を、また日東電工や東洋紡と計7社で「薄膜研究分科会」を運営する。「データも細かな理論もあるが、共通基盤となる薄膜解析法を企業が使いこなせるレベルにはなっていない」（住友ベークライトの妹尾主席研究員）という問題意識が背景にある。

各社はそれまで、各大学と個別の共同研究を行っていた

「ここしかないデータ」活用



放射光による解析で開発成果を明らかにした。同推進中の医療用シリコーンゴム（住友ベークライト提供）

の取り組みによる成果だが、住友ゴム工業の省エネタイヤ「エナセーブ」実用化や、デンソーと丸太による自動車向けプラチック部品の接着特性向上による産学官連携功労者表彰も社会の注目を集めた。

例えば、住友ベークライトは材料を1秒間に1μmの超高速で引っ張り、その過程をスプリング8によって36μsごとに300枚程度のX線散乱像を撮影する。対象は引き裂き強度が通常の7倍程度という、開発中の高強度の医療器具用シリコーンゴムだ。

これにより高強度タイヤは樹脂本体の伸びとともに、凝集している添加剤、フィラー（充填材）の間の距離も伸びることが通常のゴムと違ってくる。高機能化に重要なこの部分の平滑さを、スプリング8だからこそ確認できる。

スマートフォン（多機能携帯電話）で使う透明導電膜フィルムは、スパッタリングで作製し、アモルファスと結晶の構造がうまくいくなっている。高機能化に重要なこの部分の平滑さを、スプリング8だからこそ確認できる。

さらにスプリング8利用の別の燃料電池研究グループと、同連合体が材料を通してつながる動きもみられるという。「日本の産業力強化に大学が貢献している」（高原九太主席教授）と話すように、総じて大学側の自信は強い。

「スプリング8はF1カーのようなもの。近所の買い物用ではなく、F1の大会でぶつかりで優勝してほしい。その能力をフルに発揮できるように、活用をこれまで以上に広げたい」。理研の高田副センター長の言葉は、すべての関係者の思いとなつて

FSBL建設に資金を出した19機関グループ

旭化成、住友化学、住友ベークライト、三井化学、三菱化学、三菱レイヨン、横濱ゴム、帝人、DIC

関西学院大学*

*建設費を持った大学は1校のみ

日本の産業力強化

産学約100人が集まる年1回の研究会でも、公式ルートでは難しい競合企業同士が交流する。連合体発足当時より参加者の年齢が若くなり、人材育成の対象は広がっている。大学側の研究資金を獲得し、装置のグレードアップに活用するケースも増えている。