เทคโนโลยีก้าวหน้า

วัสดุพลาสติกกับการพัฒนาอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์

โดยปกติวัสดุที่ใช้เป็นชิ้นส่วนของรถยนต์มีมากมายหลายชนิด ตั้งแต่วัสดุประเภทโลหะเช่น เหล็ก ทองแดง อะลูมิเนียม ฯลฯ จนกระทั่งวัสดุประเภทอโลหะทั้งหลายรวมทั้ง ยาง, พลาสติก, แก้วและไฟเบอร์

วัสดุที่จะนำมาใช้เป็นชิ้นส่วนรถยนต์จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) เป็นสารที่มีปริมาณมาก และมีใช้อย่างสม่ำเสมอ

(2) ผลิตง่าย และสะดวกแก่การผลิตในปริมาณมาก

(3) ราคาต่ำ และมีเสถียรภาพ

หลังจากเกิดวิกฤตการณ์ด้านน้ำมันในช่วงปี 2513 อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ก็ได้เริ่มมีการพัฒนารถยนต์ให้มีน้ำหนักและขนาดลดลงเพื่อเป็นการประหยัดน้ำมัน มีผลให้พลาสติกเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับรถยนต์ประเภทต่าง ๆ โดยที่น้ำหนักของรถยนต์ในช่วงปี 2518 ประมาณ 150 กิโลกรัม/ตารางเมตร ลดลงเหลือประมาณ 120-130 กิโลกรัม/ตารางเมตร ในปัจจุบันและอัตราการใช้พลาสติกเพิ่มจาก 2.9% มาเป็น 5.7% ขณะเดียวกันวัสดุประเภทเหล็กได้ลดลงจาก 81.0% มาเป็น 76.0%

จุดประสงค์ในการนำพลาสติกมาใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์

(1) เพื่อลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ เนื่องจากจุดเด่นในเรื่องน้ำหนักเบาของพลาสติก

(2) ยืดอายุการใช้งาน ลดปัญหาเรื่องการบำรุงรักษาและเพิ่มความสวยงาม

(3) เพิ่มความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม

(4) เพิ่มระบบความปลอดภัย

(5) ลดต้นทุนในการผลิต

พลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์นั้นส่วนใหญ่จะเป็น Engineering Plastic และในปัจจุบันพลาสติกเสริมเส้นใยเริ่มมีบทบาทร่วมด้วยเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถรวมคุณสมบัติที่ดีของพลาสติกที่สามารถขึ้นรูปงานได้สะดวก ทนทานต่อสภาวะกรด-ด่าง น้ำหนักเบา การรักษาซ่อมแซมง่าย รวมทั้งคุณสมบัติของเส้นใย เช่น ใยแก้วหรือสารอื่น ๆ ที่มีความแข็งแรง คือสามารถชดเชยจุดอ่อนของพลาสติกเป็นการนำมาใช้เพื่อทดแทนชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นจากวัสดุที่มีน้ำหนักมากหรือทนต่อความร้อนต่ำ ฯลฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตามการจะนำชิ้นส่วนพลาสติกเข้ามาพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศผู้ผลิตและประกอบยานยนต์จะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคดังต่อไปนี้

1) การลงทุนที่ค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นผลทำให้จุดคุ้มทุนเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพิจารณาเนื่องจากปริมาณการผลิตและประกอบยานยนต์ภายในประเทศยังมีจำนวนไม่มากพอ

เทคโนโลยี ก้าวหน้า

2) อุตสาหกรรมพลาสติกในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น และยังต้องการเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องจักร การป้อนวัตถุดิบ พร้อมทั้งการพัฒนาบุคลากรในด้านต่าง ๆ เพื่อมารองรับการเจริญเติบโตในอุตสาหกรรมด้านนี้ในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมพื้นฐานในแขนงต่าง ๆ

3) ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกสำหรับยานยนต์ในปัจจุบัน ได้รับการออกแบบเพื่อให้เหมาะกับการผลิตในต่างประเทศ เมื่อมีการริเริ่มศึกษาเพื่อนำมาใช้ผลิตในประเทศไทย จึงมีความจำเป็นจะต้องแก้ไขดัดแปลงทั้งเรื่องวัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิตเสียใหม่ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ในการนี้ผู้ผลิตยานยนต์จำเป็นต้องมีหน่วยงานในด้านการวิจัยและพัฒนาที่เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เข้ามาเสริม

4) คุณสมบัติของตัวพลาสติกเอง

5) ลักษณะเฉพาะตัวของอุตสาหกรรมผลิตและประกอบยานยนต์ในประเทศไทยอันได้แก่ - จำนวนผู้ประกอบการ รุ่นและประเภทของยานยนต์

- แหล่งที่มาของเทคโนโลยี

ปัจจุบันในประเทศญี่ปุ่นได้มีการวิจัยเพื่อค้นหาวัสดุใหม่ ๆ มากมายเพื่อนำมาพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับยานยนต์ประเภทต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น

(1) วัสดุผสม (compound material)

- Fiber reinforced matal (FRM) เป็นวัสดุผสมระหว่าง โลหะกับไฟเบอร์

- Fiber reinforced plastic (FRP) เป็นวัสดุผสมระหว่าง เรซินกับไฟเบอร์สำหรับ FRP นั้นส่วนใหญ่ใช้ใยแก้ว (glass fiber) เป็นตัวเสริมแรง แต่ในอนาคตอันใกล้นี้จะเริ่มมีการนำใยคาร์บอน (carbon fiber) หรือส่วนผสมของใยแก้วกับใยคาร์บอนเข้ามาแทนที่มากขึ้น

(2) ไฟหน้ารถยนต์ที่ทำด้วยโพลิคาร์บอเนต (PC Headlight lens)

โคมไฟที่ทำด้วยโพลิคาร์บอเนตนี้สามารถดัดแปลงให้มีรูปแบบต่าง ๆ 3 มิติได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่องสว่าง ซึ่งโคมแก้วไม่สามารถทำได้

นอกจากนี้โพลิคาร์บอเนตยังมีคุณสมบัติพิเศษ เช่น ทนต่อแรงกระทบ ทนความร้อนและใช้งานทนทานพอ ๆ กับเรซินอื่น และยังสามารถป้องกันการถูกทำลายได้โดยการเคลือบด้วยพลาสติกจำพวกอะไครลิก

(3) เซรามิกส์ (Ceramics)

เซรามิกส์เริ่มมีบทบาทมากขึ้นทั้งในการผลิตวัสดุใช้งานด้านหน้าที่ (Functional use material) เช่น ส่วนที่ใช้เป็น oxygen sensor, water-temperature sensor เป็นต้น และวัสดุโครงสร้าง (Structural-use material) เช่น mechanical seal,catalyst carrier, diahpram สำหรับ buzzer,spark plugs และ adiabatic board.

(4) วัสดุโลหะชนิดพิเศษ (Special Matallic Materials)

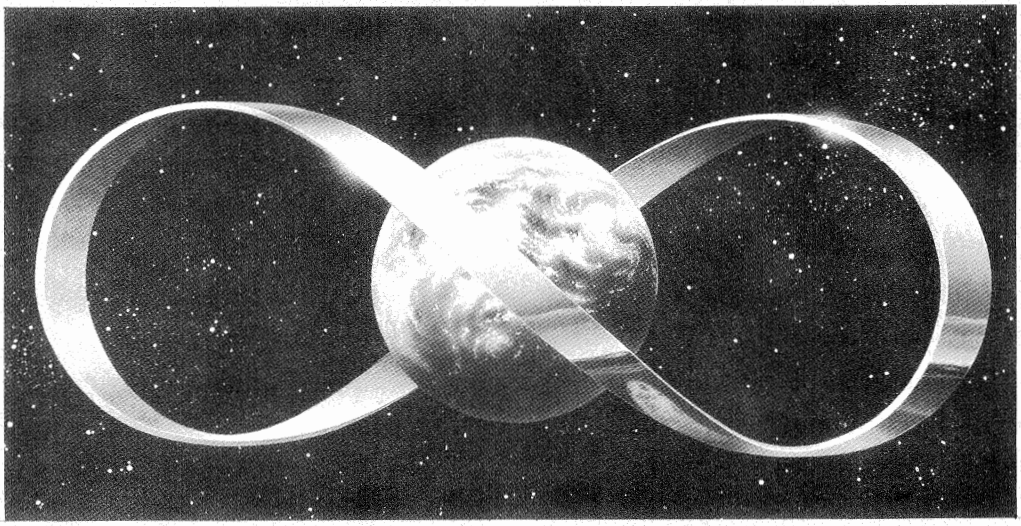
Shape Memory Alloy: มีการพัฒนาใช้ shape memory alloy ระหว่าง Nikel กับ Titanium ในการควบคุมการเปิดปิด shutter ของตะแกรงหน้าหม้อรถยนต์ด้วยอุณหภูมิ

Shape memory alloy เหล่านี้ นอกจากจะมีโครงสร้างง่ายแล้ว ยังทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและความถูกต้องสูง โดยปราศจาก sensor หรือ motor ใด ๆ ทั้งสิ้น

เทคโนโลยี ก้าวหน้า

เอกสารอ้างอิง

1. ประเสริฐ กุลวัฒนพันธ์; "ชิ้นส่วนประเภทพลาสติกของรถยนต์", รายงานสัมมนาทางวิชาการเรื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ และชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศไทย คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 5-6 กันยายน 2531
2. กีรติ นาควิโรจน์; "การพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับรถยนต์ในประเทศไทย", รายงานสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ และชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศไทย คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 5-6 กันยายน 2531
3. Hiroya Shiraro ; 'Recent Technological Trends in Japanese Auto Parts Industry', ibid.

แปลและเรียบเรียงโดย
ดร.ดาวัลย์ กังวัชกุล
สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จาก สัมมนาทางวิชาการเรื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศไทย (วันที่ 5-6 กันยายน 2531) คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย