

平成19年6月5日(火)
愛知県産業技術研究所 基盤技術部
担当 北川、福田(徳)、松原
電話 0566-24-1841
愛知県産業労働部地域産業課
技術振興・調整グループ 担当 石川、高須
内線 3360、3362
(ダイヤルイン) 052-954-6340

熱に強くて割れにくい『バイオマス食器』を開発しました。

「とうもろこし+ホタテ+粘土」の組合せで課題を克服

地球温暖化対策として二酸化炭素排出量の削減が求められており、石油ではなくバイオマス⁽¹⁾を利用したプラスチックの活用が産業界で検討されています。バイオマスを原料とするプラスチックとしては、とうもろこしなどから製造するポリ乳酸⁽²⁾が、代表的な素材として期待されていますが、熱に弱いなどの課題があり、十分に普及しているとはいええない状況です。

愛知県産業技術研究所では、瀬戸製土株式会社(瀬戸市)と共同して、このポリ乳酸にホタテ貝殻、粘土を混ぜ合わせることで物性を向上させる技術を開発し、特許を共同出願しました。

この技術を用いることで、ポリ乳酸単独に比べて熱に強く、また強度も高い食器を製造できることから、バイオマス食器の普及に弾みがつくものと期待されます。

この開発成果について、6月13日(水)、14日(木)に愛知県技術開発交流センター(刈谷市)で開催される第32回工業技術研究大会で発表するとともに、試作品を展示します。

1 バイオマス食器について

バイオマスは、一般的には「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」とされており、具体的には、古紙や食品廃棄物、建築廃木材、稲わら、間伐材などの廃棄物や未利用材のほか、米やとうもろこしなどのでんぷん系作物も含まれます。また、ホタテなどの貝殻についても、有機物ではないものの生物由来であるため、バイオマスと呼んでいます。

バイオマス食器は、これらバイオマスを原料とする食器のことで、現在のところ、とうもろこしやサトウキビを原料とするポリ乳酸を使用した食器が主流となっています。

ポリ乳酸の食器は、愛知万博のレストランで利用され大きな話題となったように、環境に優しい食器として注目を集めています。産業界においても実用化に向けた開発が進められていますが、耐熱性や強度などの物性面、原料価格、生産効率などコスト面での課題もあり、本格的な普及には至っていないのが現状です。

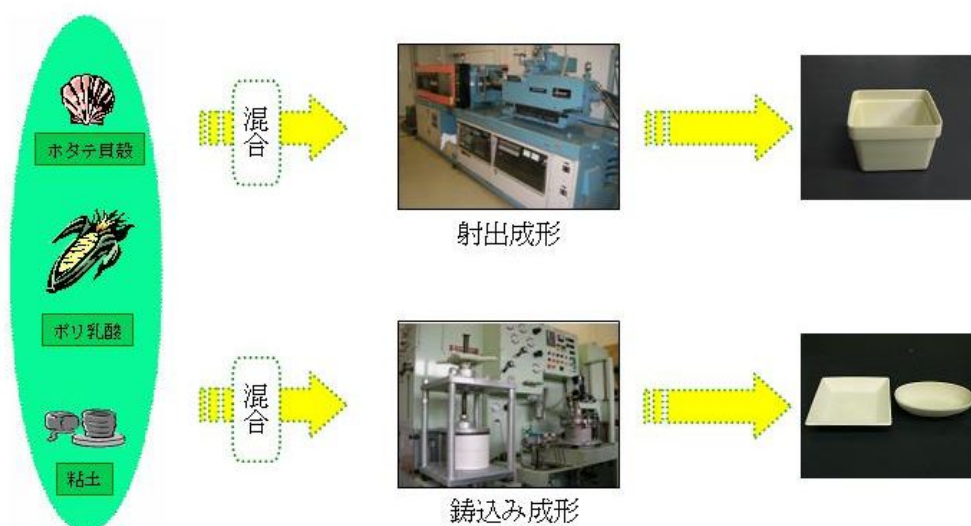
2 開発した食器の特長

今回開発した食器は、ポリ乳酸、ホタテ貝殻、陶器原料として用いられる粘土を主成分とし、これに結晶核剤⁽³⁾等の添加剤を加えて成形しています。

各材料の配合比などを調整することで、ポリ乳酸のみで成形するのに比べ、熱に強く、かつ割れにくい食器を製造することができました。特に耐熱性が大幅に向上したことから電子レンジでも使えるようになり、実用性が高まりました。

項目	ポリ乳酸	開発品	参考：粘土
重さ(比重)	1.2	約1.5	約2.5~2.6
耐熱性	60℃以下	120℃以下	1000℃以上
耐衝撃性 (単位kgf・cm)	1.4程度	15.5以上	1~7
成形方法	射出成形等	射出成形 鋳込み成形	鋳込み成形等
価格(素材)	約450円/kg	約300円/kg	約100円/kg

また、製造面においても、大量生産に適した射出成形⁽⁴⁾が可能で、コストダウンにつながるものと期待されます。さらに、鋳込み成形⁽⁵⁾等の窯業的な成形方法も利用できるので、陶器のような意匠性に優れた製品を製造することができ、更に漆加工等を施すことにより、高付加価値製品への展開も可能です。



開発品は、石油起源の添加剤を少量（10%以下）使用している以外は、ポリ乳酸、ホタテ貝殻、粘土という自然界から得られた材料を組み合わせています。中でも、ホタテ貝殻は、産業廃棄物としてその処分が問題となっており、これを有効活用する本技術は、バイオマスの利用とも相まって環境面でも地球に優しいものといえます。

なお、ホタテ貝殻は、単なる増量とは異なり、耐熱性の向上に寄与しています。

3 活用が期待される用途

開発した食器は、環境に優しい製品であるのに加え、手触り等の風合いが良いことから、環境への配慮をアピールする団体、企業等や病院等での利用が考えられます。

また、漆加工を施した製品等、高付加価値商品への展開も視野に開発が進んでおり、食器にとどまらず、文房具、電気製品等様々な分野での応用を検討していきます。



4 成果発表

この成果は、以下の学会や研究発表会において発表します。このうち、「第32回工業技術研究大会」では、試作品の展示も行います。

第18回プラスチック成形加工学会

日時：平成19年6月6日（水）～8日（金）

場所：タワーホール船堀（東京都江戸川区船堀4-1-1）

第32回工業技術研究大会

日時：平成19年6月13日（水）、14日（木）

（本件の発表は6月13日の午後3時35分頃の予定）

場所：愛知県技術開発交流センター（刈谷市一ツ木町西新割）

5 問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 基盤技術部 北川、福田（徳）、松原

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

電話：0566(24)1841

FAX：0566(22)8033

用語解説

(1) バイオマス

「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」で、例えば、古紙や食品廃棄物、あるいはでんぷん系の作物など。バイオマスは、自然循環のなかで作られており、適正に利用すれば枯渇することのない資源である。なお、ホタテなどの貝殻は有機性ではないが、生物が生産するものであることからバイオマスと位置付けられている。

また、近年、二酸化炭素濃度の上昇による地球温暖化が国際的な問題になっているが、バイオマスは元来空気中の二酸化炭素を原料に作られたものであることから、燃やして二酸化炭素が発生したとしても、その絶対量は増加しない資源として注目されている。

国では、平成14年に「バイオマス・ニッポン総合戦略」を閣議決定し、地球温暖化防止、循環型社会形成などに向け、バイオマスの利活用を推進している。

(2) ポリ乳酸

ポリ乳酸は、トウモロコシ、サトウキビ、サツマイモ等のイモ類などの植物から取り出したデンプンを酵素で分解して糖質とし、それに乳酸菌を加えて発酵させて得られる乳酸を化学合成法により重合することで作られる。

(3) 結晶核剤

結晶核剤とはプラスチック添加剤の一種で、結晶性プラスチックの結晶化を促進させる機能を持つ。熔融状態の結晶性プラスチックを冷却して結晶化させる際に結晶核剤を添加することによって、安定な結晶核の役割を果たし、微細で均一な結晶を生成する。結晶状態によってプラスチックの透明性などの光学的性質、機械的な性質が左右される。

(4) 射出成形

プラスチック材料を加熱して流動状態にし、金型に加圧注入して固化させることにより、成形品を製造する方法。大量生産に適しており、プラスチック製日用品の多くがこの方法で製造されている。

(5) 鑄込み成形

材料を水中で分散させ、分散液をつくり、その分散液を石膏型の隙間に流し込み、脱水硬化させた後、型を取り除く成形方法。