

図12 引張破断面
(樹脂：BN 充填材：CW)

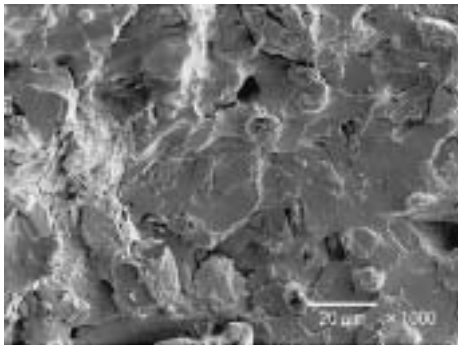


図13 引張破断面
(樹脂：LC 充填材：CW)

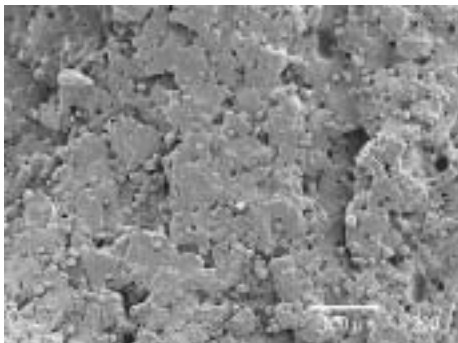


図14 引張破断面
(樹脂：BN 充填材：CS)

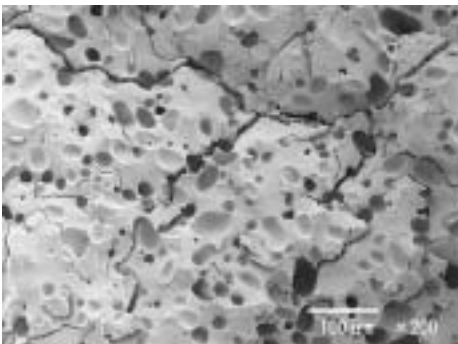


図15 引張破断面
(樹脂：LC 充填材：CS)

図16に各樹脂単体および充填材を20wt%充填した試験片を60週間埋設したときの質量保持率を示した。BNにCSを充填した試験片はほとんど原形を保持しておらず水洗が不可能であり、重量は測定できなかった。しかし、他のBP系とBN系の試験片は分解により厚さ・幅が小さくなりながらも形状を保持しており、図16に示すとおり重量が減少した。

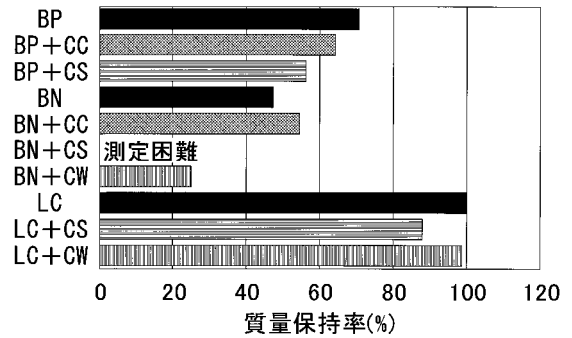


図16 室内土壌埋設後の質量保持率
(埋設期間：60週間)

LC系の試験片では樹脂単体の試験片では外観・質量ともにはほとんど変化がみられないが、CSを混合した試験片では10%程度の重量減少が見られた。

図17に各樹脂各樹脂単体および充填材を20wt%充填した試験片を60週間埋設したときの引張強さ保持率を示した。BN系の試験片はCCを混合した試験片以外は原形を保持していないか、非常に脆くなり引張試験治具への取り付けが不可能な程であった。また、樹脂単体では90%以上の強度を保持するLCにおいても、CSを混合した試験片は割れが発生

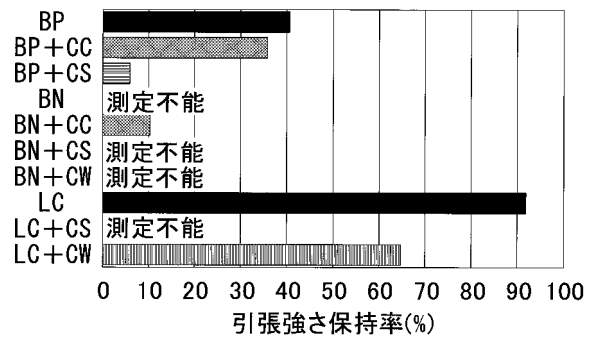


図17 室内土壌埋設後の引張強さ保持率
(埋設期間：60週間)

し、治具への取り付けができず試験不能であった。

このように全般に有機物系の充填材を混合した試験片では引張強さの低下が大きくなる傾向が見られた。

図18に各樹脂単体および充填材を20wt%充填した試験片を60週間埋設したときのポリスチレン換算分子量(Mw)保持率を示した。引張強さの変化で見られた傾向と同様に、有機

物系充填材を混合した試験片で分子量が低下する傾向が大きかった。図19に充填率を変えてBNにCWを充填した試験片を60週間埋設した時のポリスチレン換算分子量保持率を示した。充填率が大きくなるに従い分子量が低下することがわかる。この傾向はCSを混合した試験片についても見られたが、CCを混合した試験片では相関はみられなかった。

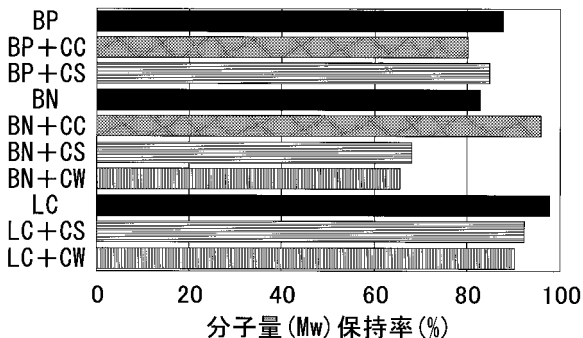


図18 室内土壌埋設後の分子量保持率 (埋設期間：60週間)

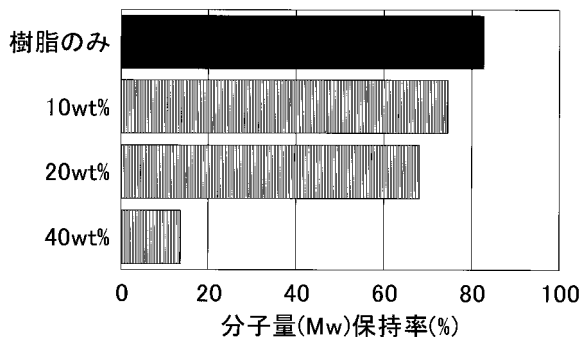


図19 充填量と分子量保持率の関係 (埋設期間：60週間 充填材：CS)

3.3 屋外埋設試験

屋内埋設試験と同様に、所定期間経過後掘り出した試験片表面には、充填材を混合しないLCを除いて微生物の繁殖によると思われる変色が見られた。

図20に各樹脂に充填材を20wt%充填した試験片を55週間埋設したときの質量保持率を示した。屋内試験と同様にBNにCSを充填した試験片はほとんど原形を保持しておらず洗浄が不可能であり、重量は測定できなかった。しかし、他のBP系とBN系の試験片は分解により厚さ・幅が小さくなりながらも形状を保持しており図20に示す重量減少がみられた。また、LC系の試験片では樹脂単体およびCWを混合した試験片では質量はほとんど減少しなかったが、CSを混合した試験片では5%程度質量が減少した。

図21に各樹脂に充填材を20wt%充填した試験片を55週間埋設したときの引張強さ保持率を示した。BNにCSを充填した試験片は原形を保持しておらず、LCにCSを混合した試

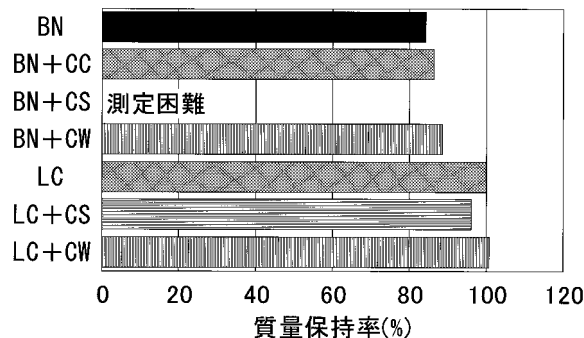


図20 屋外土壌埋設後の質量保持率 (埋設期間：55週間)

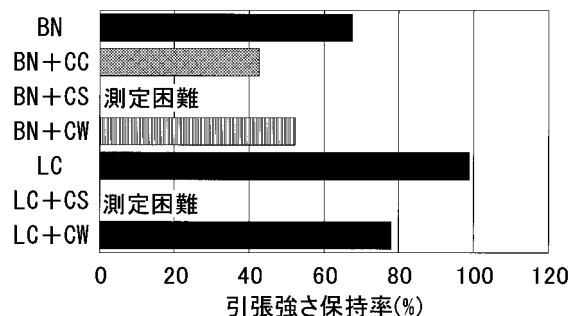


図21 屋外土壌埋設後の引張強さ保持率 (埋設期間：55週間)

験片は割れが発生し、ともに引張試験治具への取り付けができず、試験不能であった。

屋外試験においては充填材として特にCSを混合した試験片において質量および引張強さの大きな低下傾向が見られた。CWを充填した試験片では質量低下は樹脂単体の場合と差はほとんどないが、引張強さは樹脂単体に比べ低下の度合が大きく、生分解による物性の低下に寄与していると考えられる。

以上のように、明確な相関性はないが、充填材料、充填率を変えることにより、任意に特性を変えられることが明らかとなった。

4. まとめ

生分解性プラスチックに有機系天然物を充填し、その種類や充填率を変化させることにより比較的容易に生分解性を変化させられることがわかった。特に通常の土壌中では比較的分解が遅いLCにおいても、条件によっては初期強度をほとんど低下させることなく生分解による質量や引張強さなどを低下させることができることがわかった。

今後ますます生分解性プラスチック製品が使用されるようになると思われるが、その使用される環境や要求される物性に合わせて製品の分解性を調節する上で安全性の高い天然物

有機物系充填材の混合は有効な手段であると考えられる。

参考文献

- 1) 平成 10 年度共同研究報告書「生分解性育苗ポットを活用した機械による植栽技術の開発」(1999.3) など
- 2) JIS A1203-1999