

プラスチック材料を用いた次世代水素貯蔵タンク

滋賀県立大学 有機複合材料分野

徳満勝久教授・竹下宏樹准教授・木田拓充講師



ガンマ線照射ポリエチレンの構造・物性

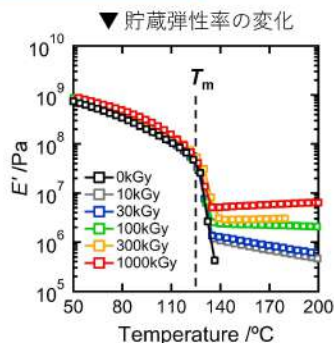
試料 高密度ポリエチレン (ノパテック™HD)
密度: 947 kg m^{-3} , $T_m = 129^\circ\text{C}$

フィルム調製

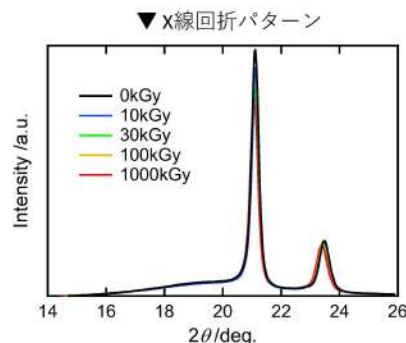
溶融プレス (210°C , 20 MPa , 5 min)
⇒ 急冷結晶化 (0°C 氷水) ⇒ 熱処理 (100°C , 3 h)
⇒ 測定用フィルム (厚さ約 0.5 mm)

ガンマ線照射 (量子化学技術研究開発機構(QST))

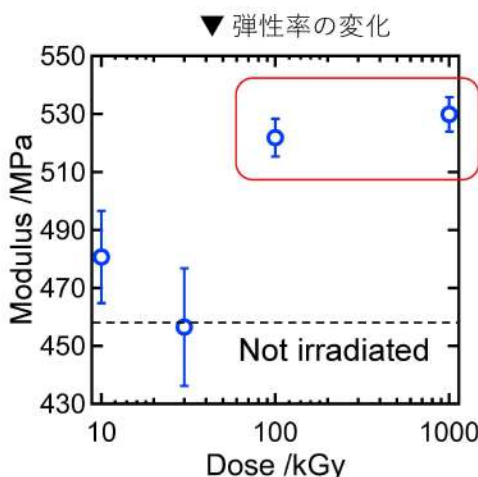
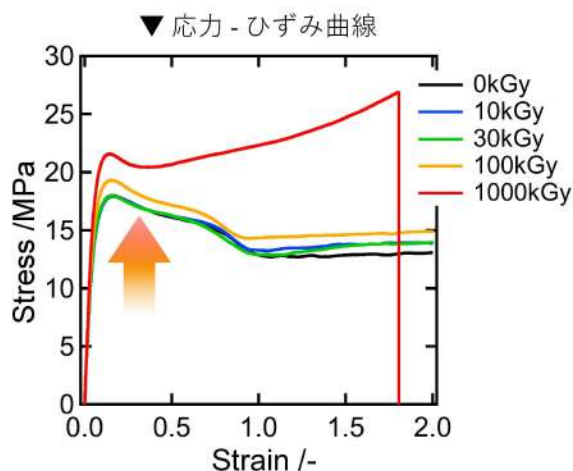
線源: Co^{60} 照射条件: 真空・室温
照射線量: $0 - 100 \text{ kGy}$ クエンチ条件: 80°C , 24 h



照射線量の増大とともに弾性率が增大。
⇒ 架橋密度の増大。



ガンマ線照射による結晶構造への影響はなし。
⇒ 架橋は主に非晶部で形成。

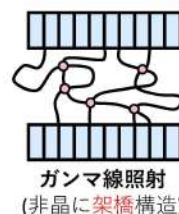


ガンマ線照射によって、
弾性率・強度が顕著に向上。

架橋構造の形成によって強固な
ネットワーク構造が形成され、
力学物性の改善効果が発現。

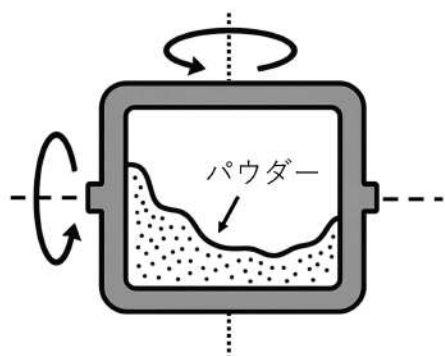


ガンマ線未照射
(架橋構造なし)



ガンマ線照射
(非晶に架橋構造)

回転成形によるタンク作成



回転成形の長所

- ・ 継ぎ目の無い均一な中空タンク (高強度)。
- ・ 幅広い粘度の試料で中空タンクを成形可能。
(通常、中空成形体は成形加工が困難)。
- ・ 多層構造を有するタンクの成形が可能。

回転成形の課題

- ・ 回転成形を取り扱うメーカーが少ない。

研究室紹介



陽電子消滅寿命測定



In situ Raman分光装置
(引張り試験+Raman分光)



Rheo-Raman分光装置
(粘弾性測定+Raman分光)



廃棄物バスターズ

「ごみ拾いをカガクする」をモットーに

- ・ リサイクルプラを用いた雨水タンクの作成
(回転成形で実際に制作済み)

- ・ 琵琶湖周辺におけるマイクロプラスチック調査

などの環境活動に取り組んでいます！

珍しい構造・物性測定装置を多数所有しています。
ご興味がありましたらご連絡ください！

