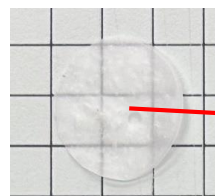


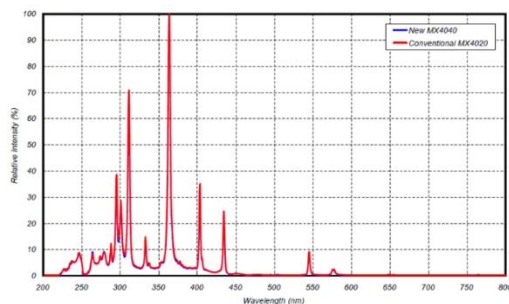
光照射直後の微弱発光と解析ソフトを組み合わせた PP の光劣化寿命の予測

サンプル	ポリプロピレンペレット (Homo) 白色 添加剤 ①なし、②少量、③多量
測定装置	東北電子産業(株)製 ケミルミネッセンスアナライザー 本体：CLA-FS 試料室：CLS-ST、CLO-LIS(光照射ユニット)
測定温度	50-250℃ (0.8、0.4、0.2℃/min) 昇温
雰囲気	酸素 (50ml/min)
光源	①なし ②UV Xe ランプ ③可視光 Xe ランプ
照射時間	1 分間
CL 測定時間	3 分 30 秒間 (インターバル 5 分間)
解析ソフト	AKTS 社 Thermokinetics ソフトウェア
サンプル前処理	ペレット 1 粒を 200℃プレスで厚み 50μm のシートを作成し、 φ2mm に打ち抜く

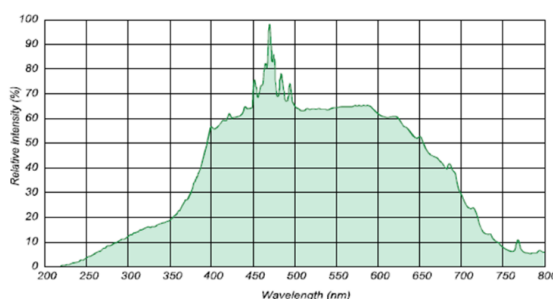


【使用光源の波長】

②HAYASHI-REPIC 製 LA-410UV-2 (5)
水銀キセノンランプ 200W
240-400nm
照射 10% = 約 25mW/cm²

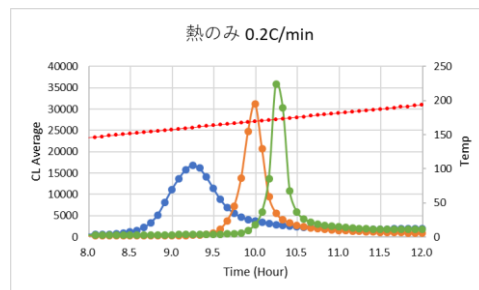
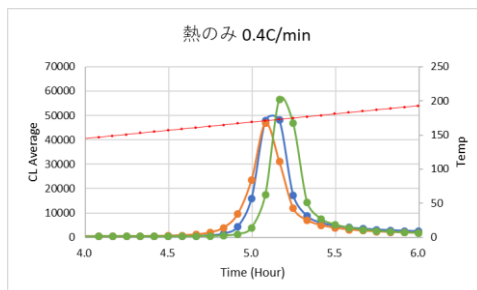
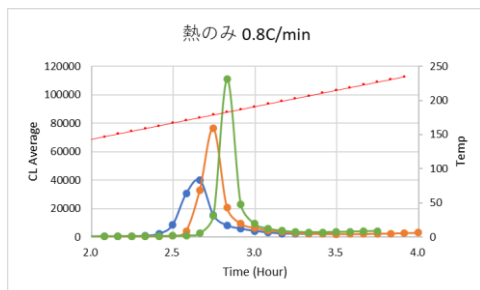


③HAYASHI-REPIC 製 LA-410UV-3
キセノンランプ 150W
400-700nm
照射 10% = 約 5mW/cm²



【CL 測定結果】

①照射無し (熱のみ) の結果 ● 添加剤なし ○ 添加剤少量 ● 添加剤多量



ケミルミネッセンスアナライザーへのお問い合わせは

東京支店：044-411-1263
本社：022-266-1611
利府事業所：022-356-6111

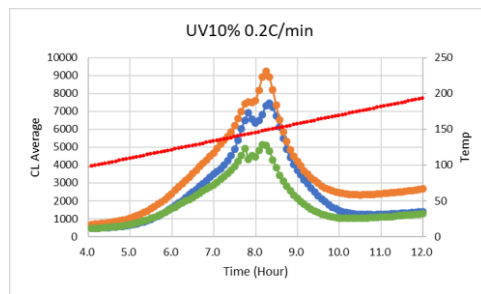
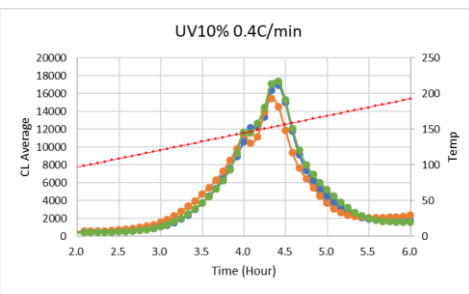
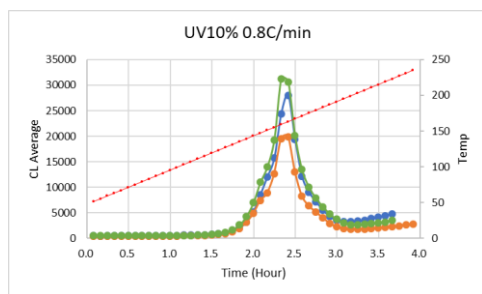


東北電子産業株式会社

本社：仙台市太白区向山 2-14-1 TEL022-266-1611
web <http://www.tei-c.com> mail sales@tei-c.com

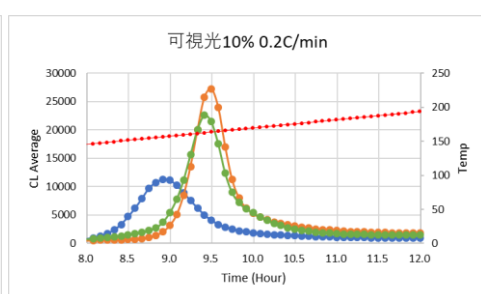
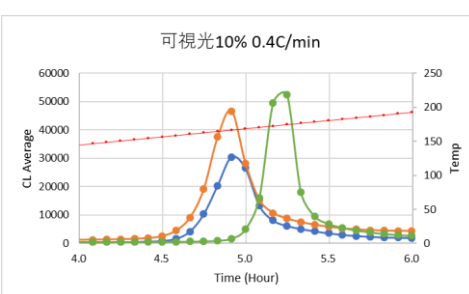
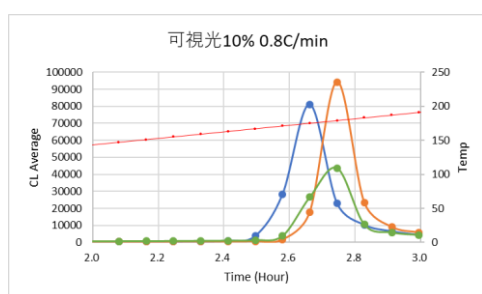
② UV Xe ランプ 10%照射

● 添加剤なし ● 添加剤少量 ● 添加剤多量

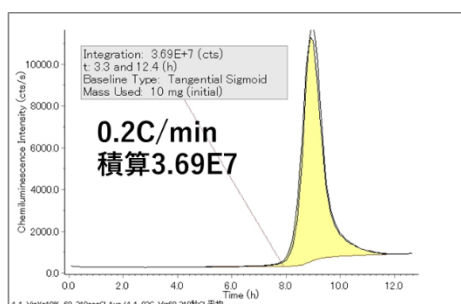
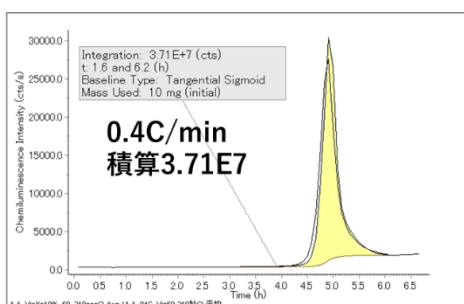
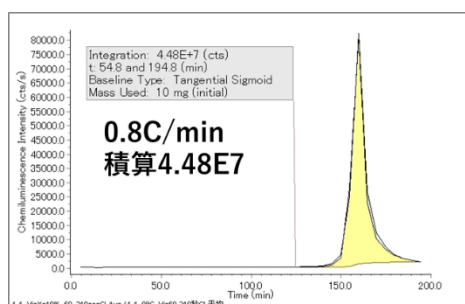


③ 可視光 Xe ランプ 10%照射

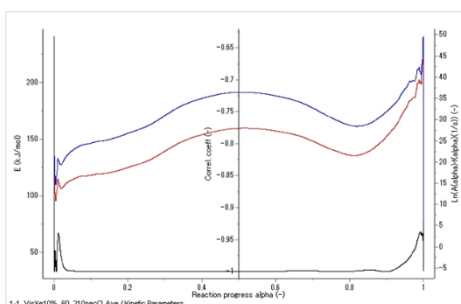
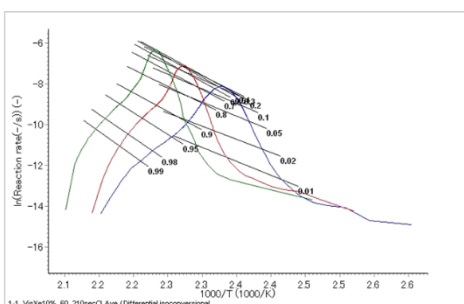
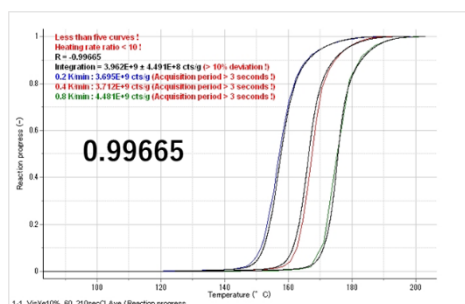
● 添加剤なし ● 添加剤少量 ● 添加剤多量



【AKTS 解析画面（添加剤なし/可視光 10%照射データ）】



左より 0.8C/min、0.4C/min、0.2C/min。反応開始点と反応終了点を選択する。今回は発光開始点と収束した地点をそれぞれ反応開始点と終了点とした。選択された面積（黄色箇所）の積算値が計算される。



左：反応終了点までの reaction progress（反応進行度）と温度のグラフ。縦軸を反応進捗率 = Reaction progress で表示している。図中の R 値は 0.99 以上が解析信頼性担保となり、今回は 0.99665 だった。

ケミルミネッセンスアナライザーへのお問い合わせは

東京支店：044-411-1263
本社：022-266-1611
利府事業所：022-356-6111

TEI HOKU 東北電子産業株式会社

本社：仙台市太白区向山 2-14-1 TEL022-266-1611
web <http://www.tei-c.com> mail sales@tei-c.com

中：横軸に各温度の逆数、縦軸に reaction progress（反応進行度）を速度にした $\ln(d\alpha/dt)$ を表示。さらに各昇温速度データの同じ反応率（ α ）を線で結ぶ。この傾きが各 α の E_a (活性化エネルギー) となる。

右：反応率（ α ）ごとの E_a (活性化エネルギー)。

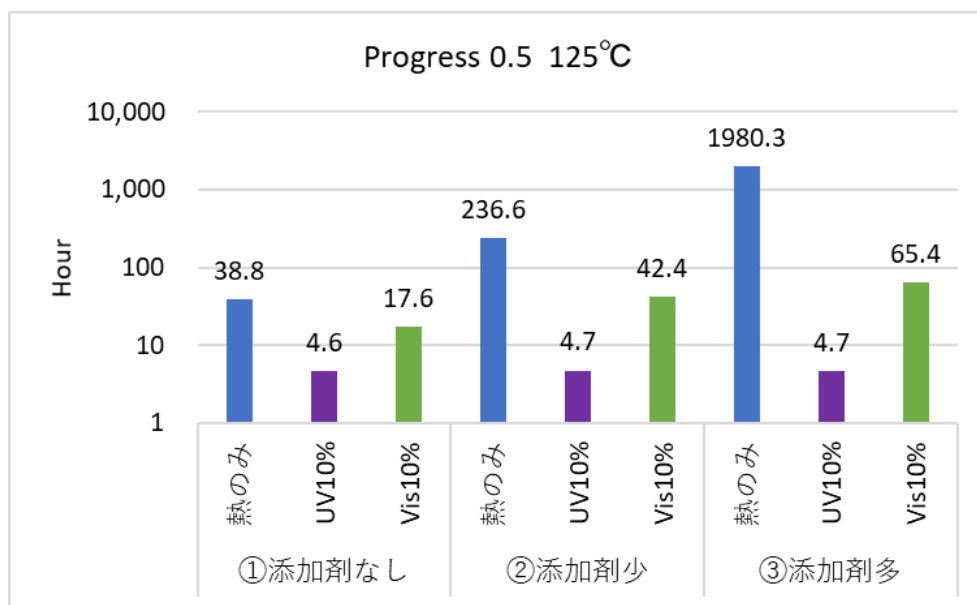
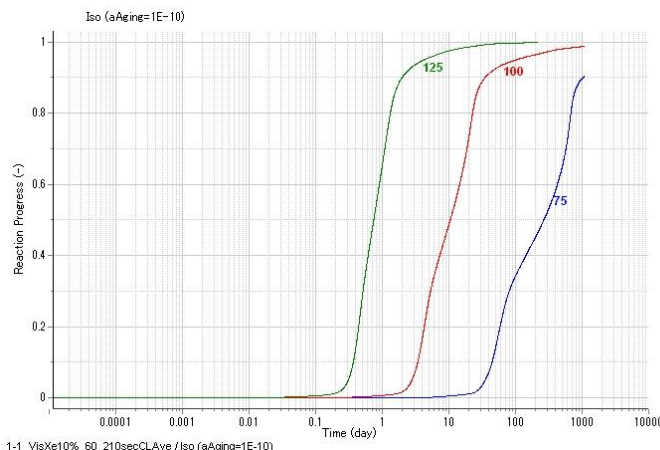
【寿命予測】

AKTS プログラムでは寿命を予測する任意の温度を設定することが可能である。その温度下で、reaction progress（反応進行度）に応じた寿命時間を算出し、右図のようなグラフを作成する。Reaction progress はユーザ、サンプルによって寿命とするポイントが異なり、0.1 (10%) で寿命と判断するものもあれば、反応が 0.9 (90%) 進行したポイントで寿命となるものもあるため、任意の reaction progress を選択できる。

今回の測定では 125℃ で reaction progress（反応進行度）が 0.5 (50% 劣化) する時間を寿命としてその時間を予測した。熱のみに比べて可視光を照射すると寿命は短くなり、UV の場合はさらに短くなることが明らかになった。

また、添加剤の量が多くなると、寿命も長くなることが確認できた。

ただし、UV 照射の場合は添加剤の量が異なってもそれほど変わらない結果となった。



125℃で reaction progress（反応進行度）が 0.5 になる時間

温度と reaction progress（反応進行度）によって寿命時間は変化するため、一般的な機械強度などのデータとも比較をして最適な条件を設定すれば、より正確な寿命時間の予測が可能となる。機械強度データを取得するには時間がかかるため、本結果のみでも 1 つの指標として異なる条件下（光照射、添加剤等）での寿命を比較することができる。

本手法により促進試験をせずに、初期品で数日の微弱発光測定だけで迅速な寿命予測が可能であることが明らかになった。

ケミルミネッセンスアナライザーへのお問い合わせは

東京支店：044-411-1263
本社：022-266-1611
利府事業所：022-356-6111

TEIHOKE 東北電子産業株式会社

本社：仙台市太白区向山 2-14-1 TEL022-266-1611
web <http://www.tei-c.com> mail sales@tei-c.com