



TG-DSCの基礎から最新技術まで丸ごと解説： 最新モデルSTAvestaによる測定事例

2026年9月2日

株式会社リガク プロダクト本部 アプリケーションラボ 熱分析グループ

小川 幸枝



outline

- TG-DSCの概要
- TG-DSCのアプリケーション



outline

- TG-DSCの概要
- TG-DSCのアプリケーション

熱分析とは

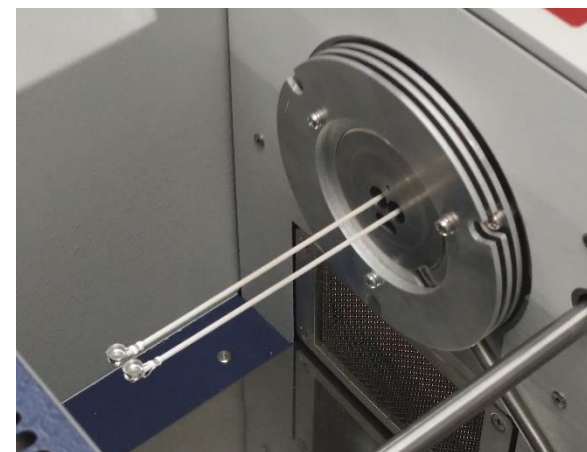
物質の温度を一定のプログラムで変化させた時、その物質のある**物理的性質**を温度または時間の関数で測定する一連の手法

物理的性質	名称	略称
質量	熱重量測定 発生気体分析	 TG (Thermogravimetry) EGA (Evolved gas analysis)
温度	示差熱分析	DTA (Differential thermal analysis)
エンタルピー	示差走査熱量測定	 DSC (Differential scanning calorimetry)
寸法	熱膨張測定	TD (Thermodilatometry)
力学特性	熱機械分析	TMA (Thermomechanical analysis)
電気特性	熱刺激電流測定	TSC (Thermally stimulated current)

TG-DSC測定装置：STAvesta



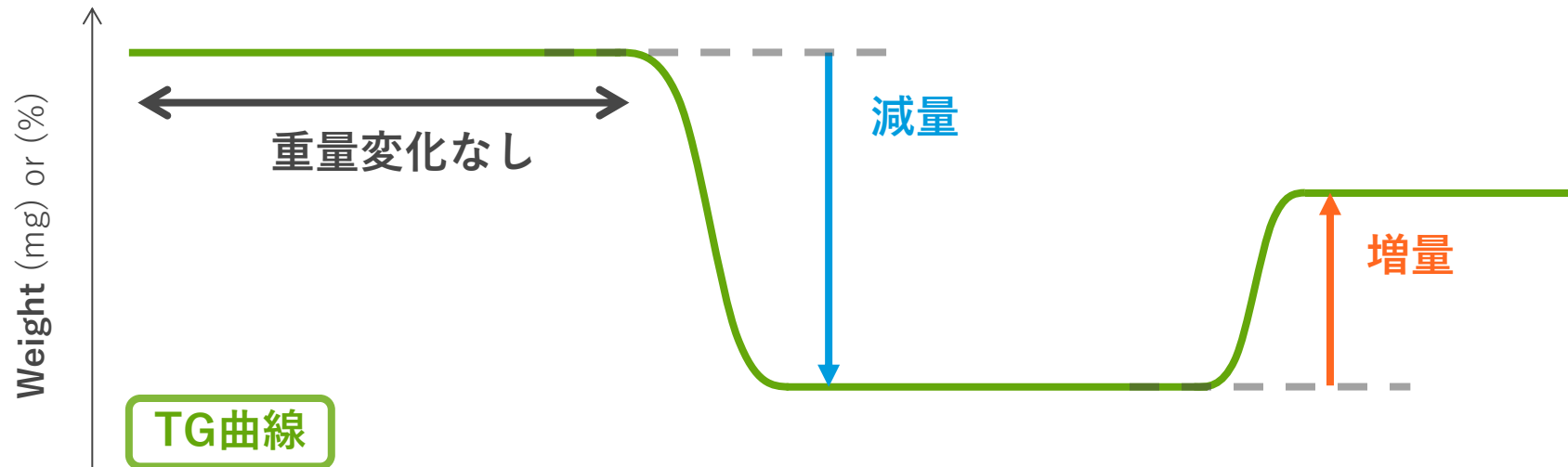
Thermo plus EVO3
STAvesta



測定温度範囲：RT～1500℃
昇温速度：MAX 100℃/min
雰囲気：Air、N₂、Ar、水蒸気
試料量：数mg～数百mg

熱重量測定 (Thermogravimetry)

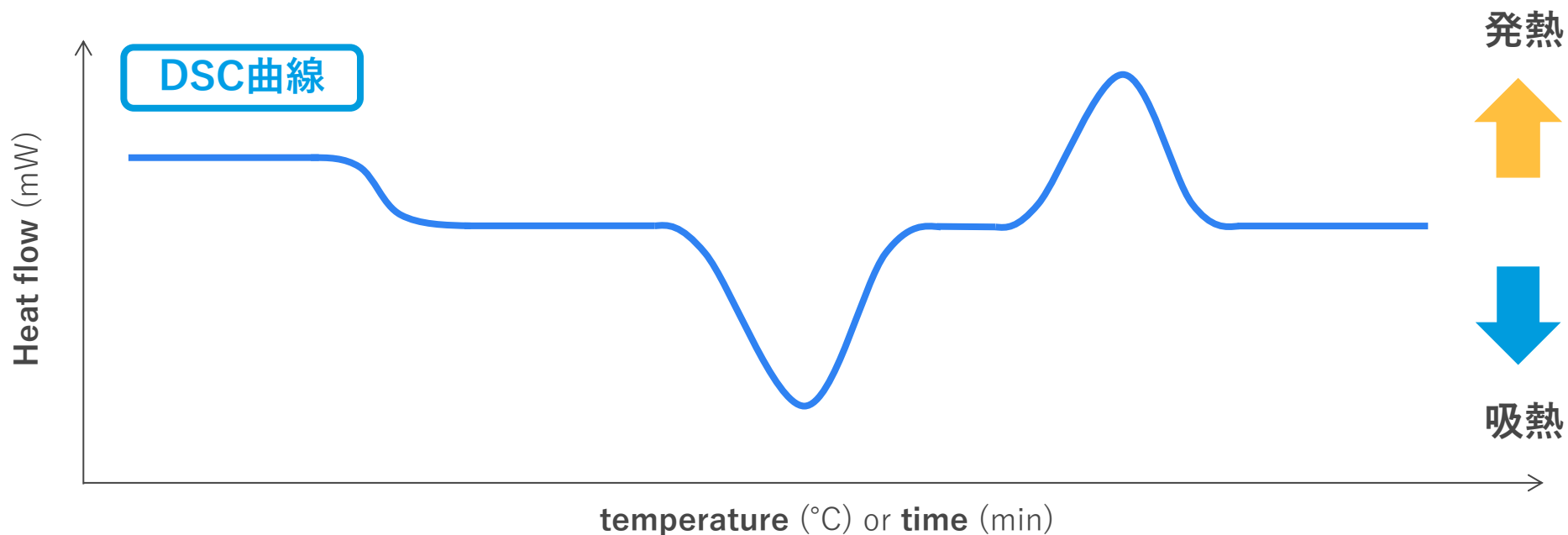
試料を一定の温度プログラムに従って変化させながら、
その試料の重量変化を温度または時間の関数として測定する手法



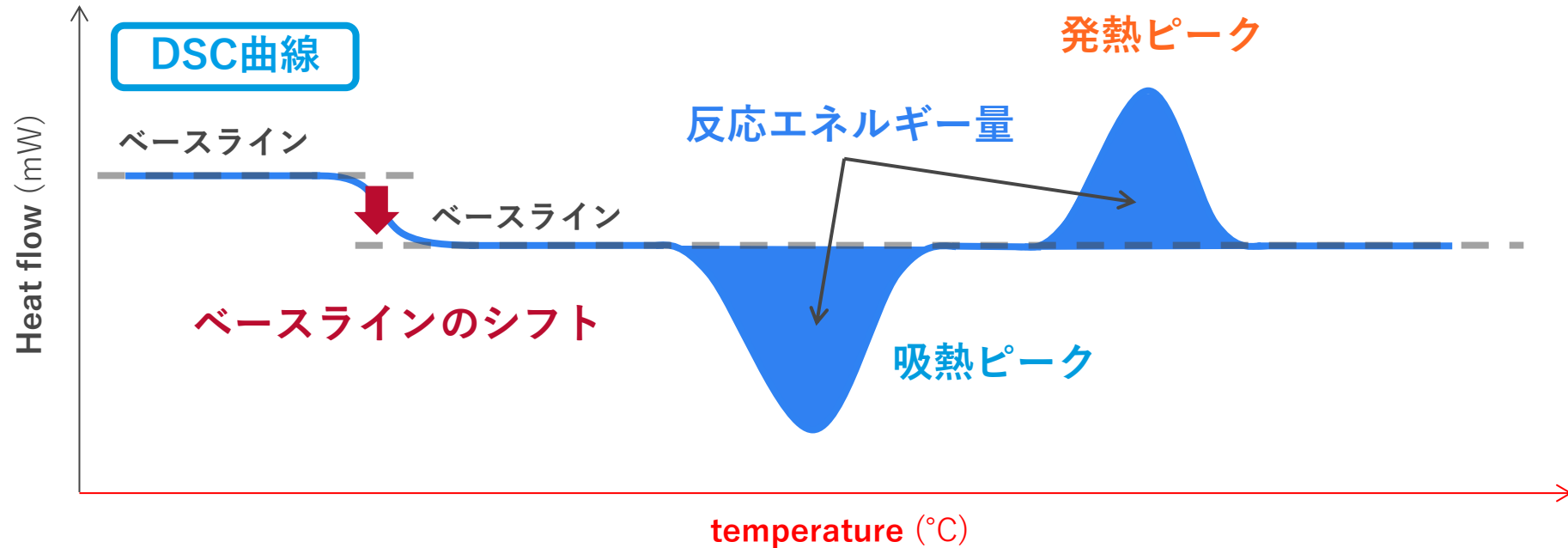
分解温度や分解量の測定・脱水温度や脱水量の定量

示差走査熱量測定 (Differential Scanning Calorimetry)

試料を一定の温度プログラムに従って変化させながら、
その試料と基準物質のエネルギー差を温度または時間の関数として測定する手法



示差走査熱量測定 (Differential Scanning Calorimetry)

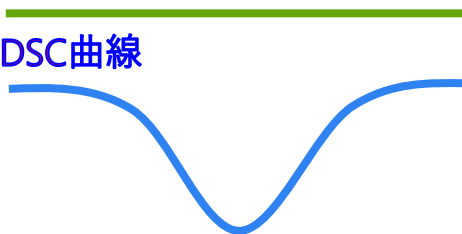


吸発熱反応の温度とエネルギー量の測定・ガラス転移温度の測定

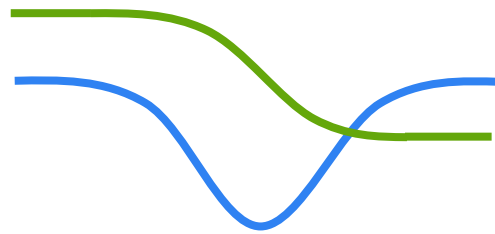
TG-DSC 曲線モデル

TG曲線

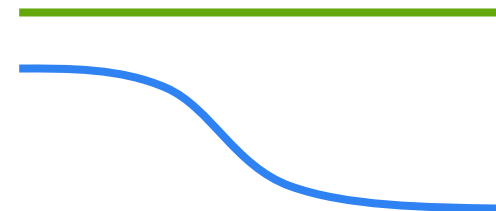
DSC曲線



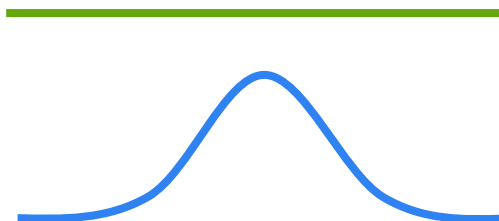
融解・結晶転移



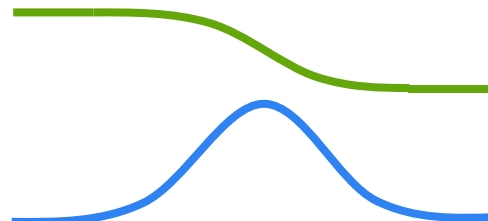
分解・還元・脱水・蒸発・昇華



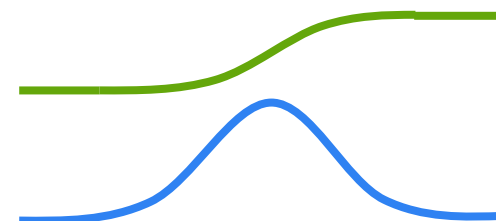
ガラス転移



結晶化・結晶転移



燃焼



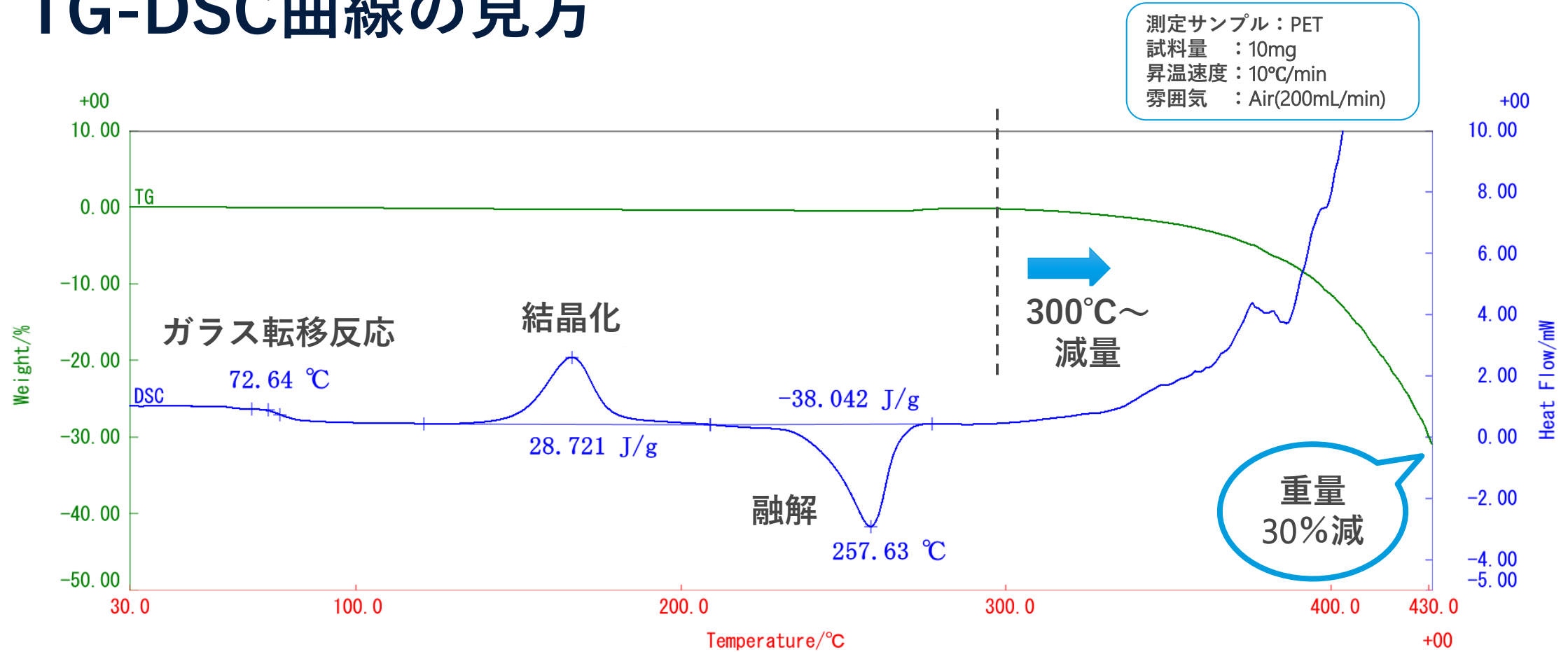
吸着・酸化



outline

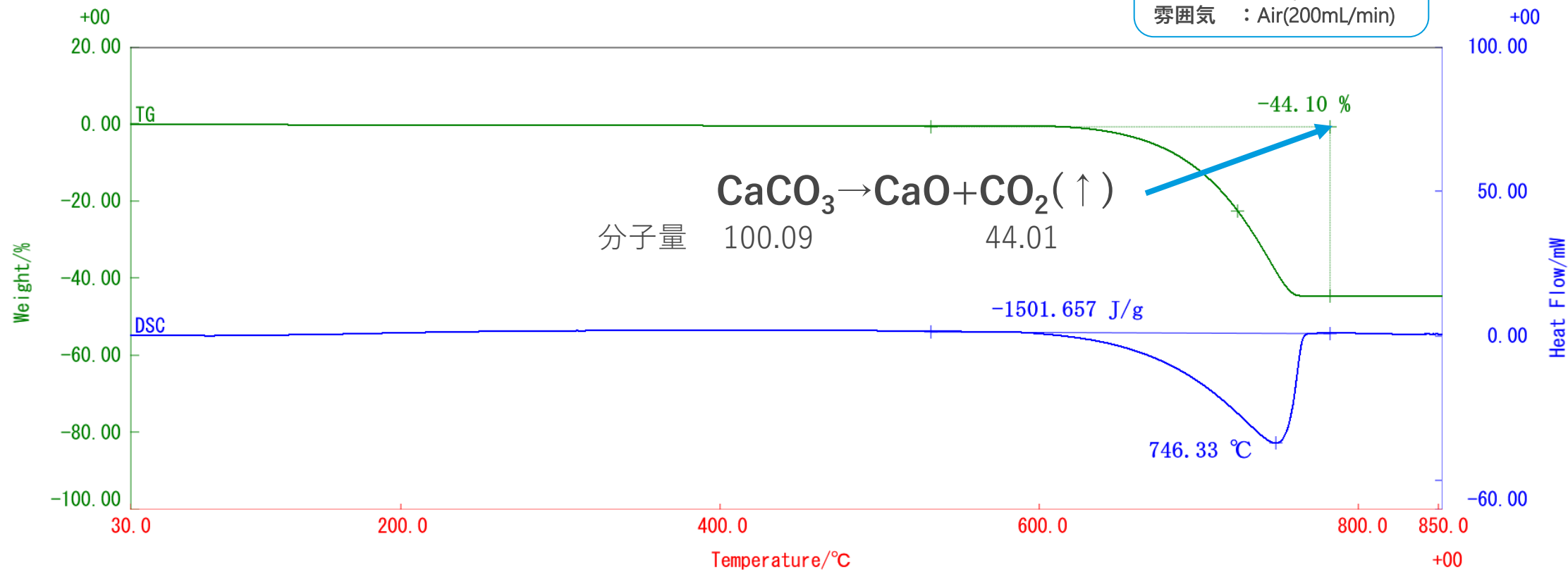
- TG-DSCの概要
- TG-DSCのアプリケーション

TG-DSC曲線の見方

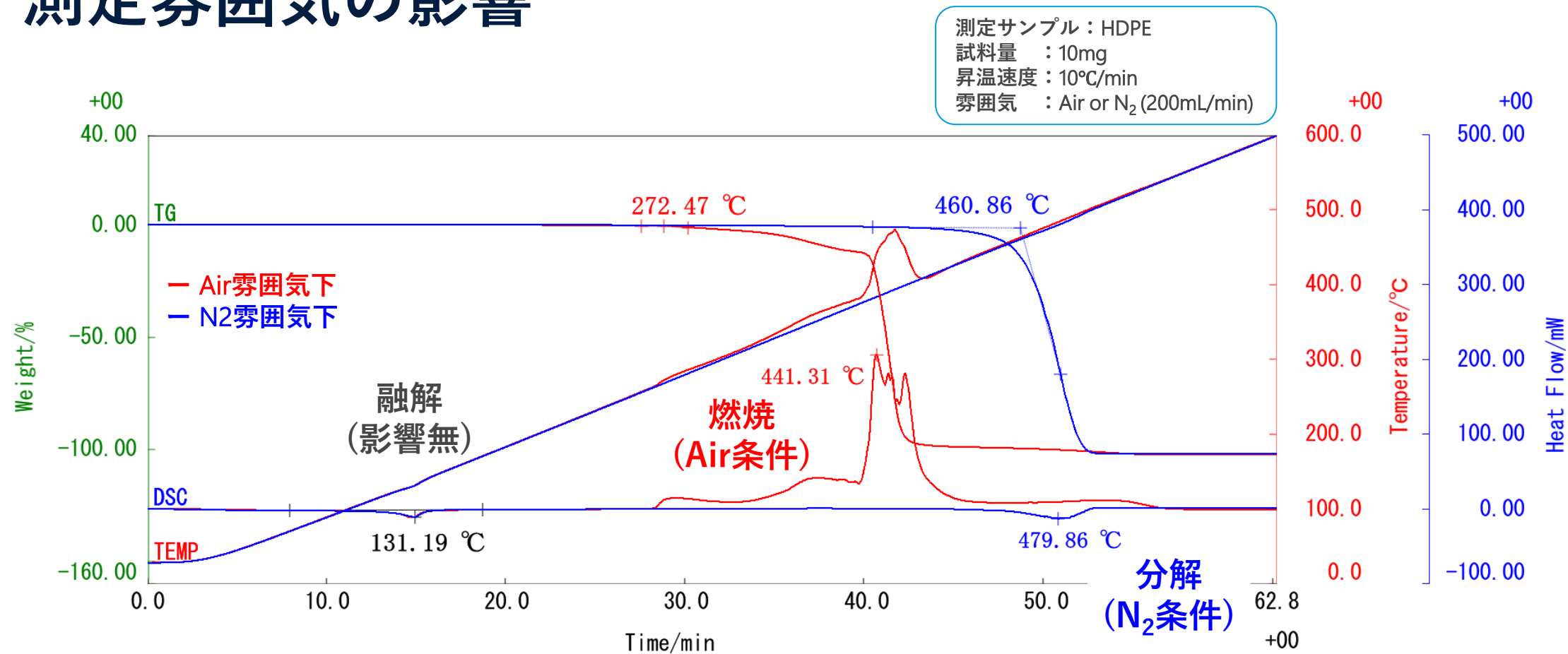


分解反応の定量

測定サンプル：CaCO₃
 試料量：10mg
 昇温速度：10°C/min
 雰囲気：Air(200mL/min)

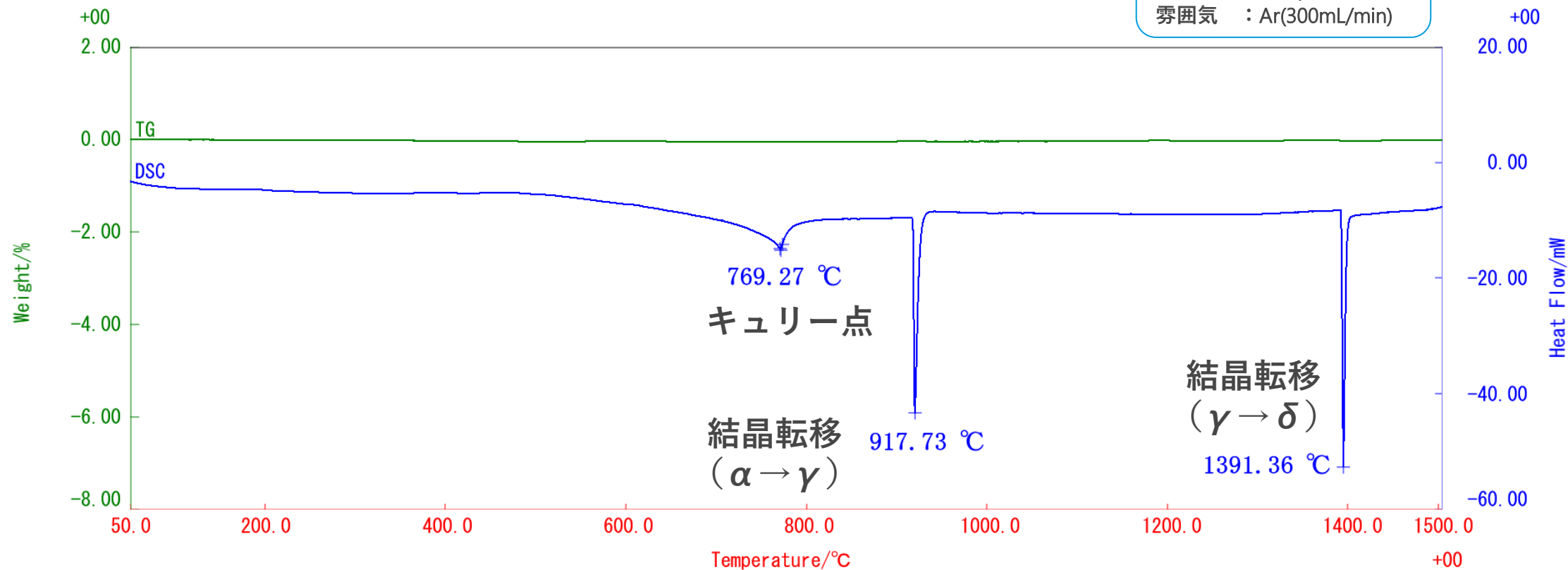


測定雰囲気の影響

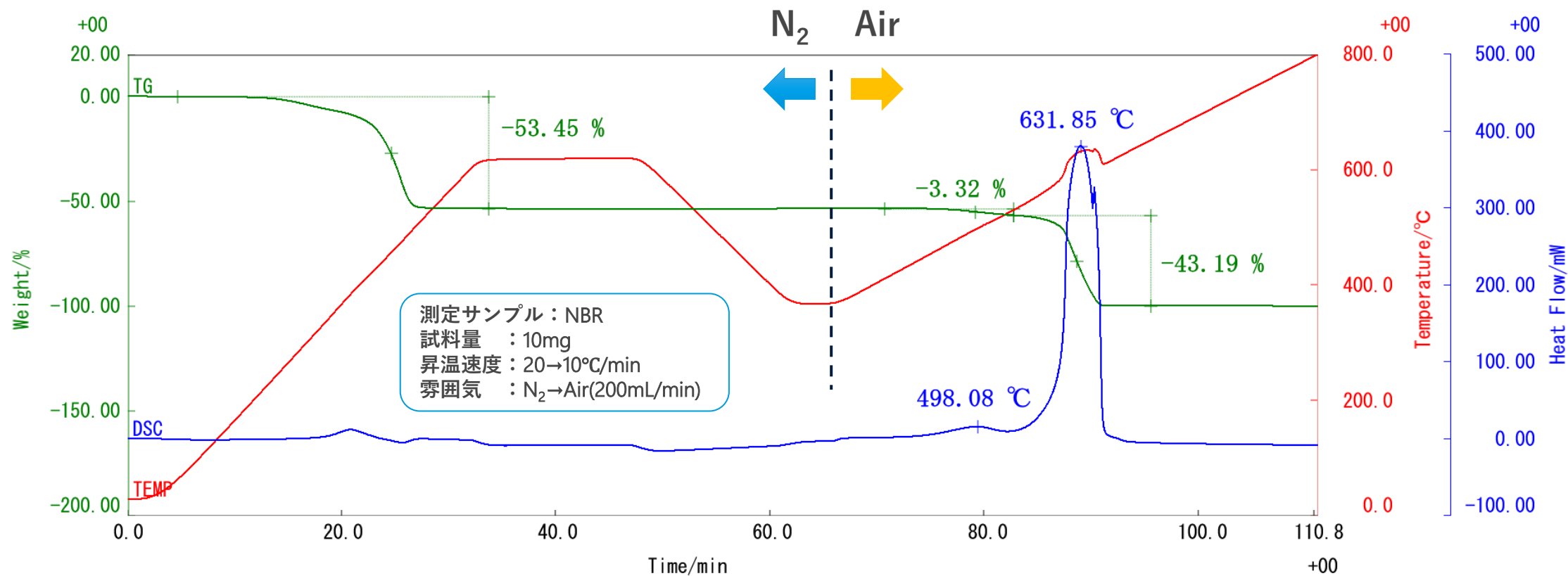


不活性雰囲気下の測定

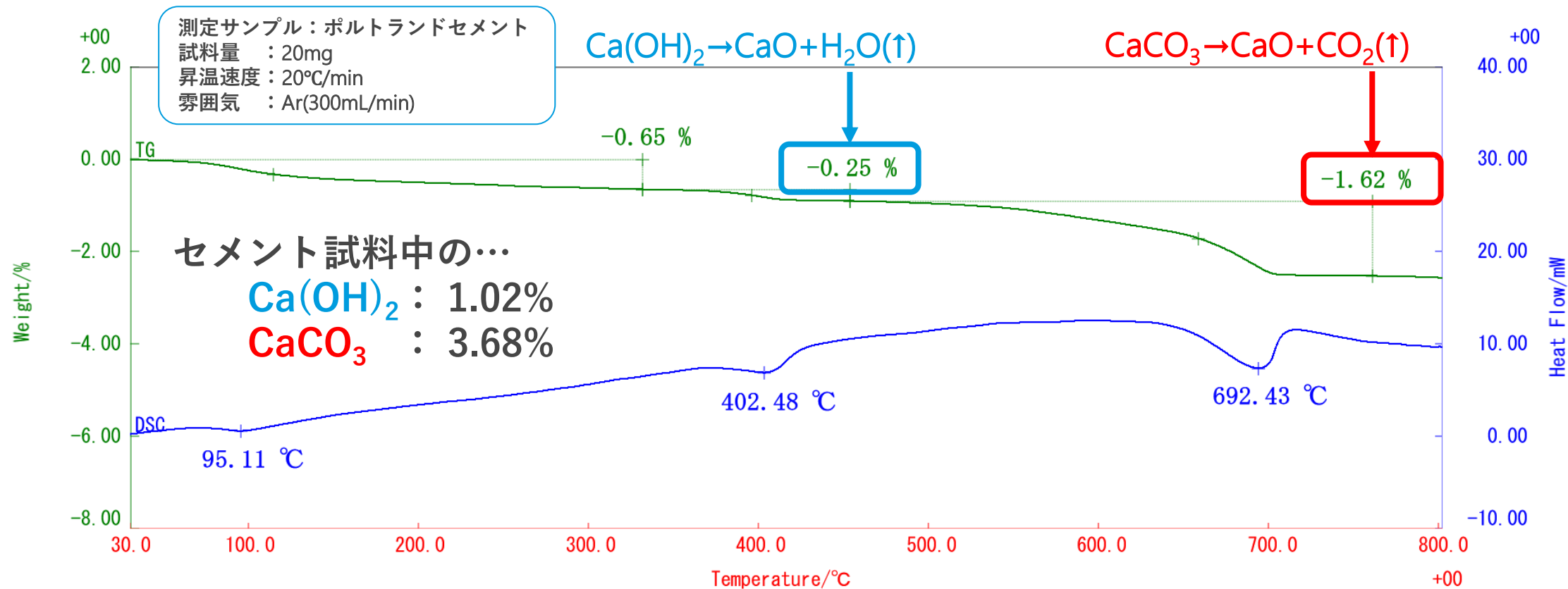
測定サンプル：Fe
 試料量：30mg
 昇温速度：20°C/min
 雰囲気：Ar(300mL/min)



ゴム中カーボンブラックの測定 (JIS K6226)

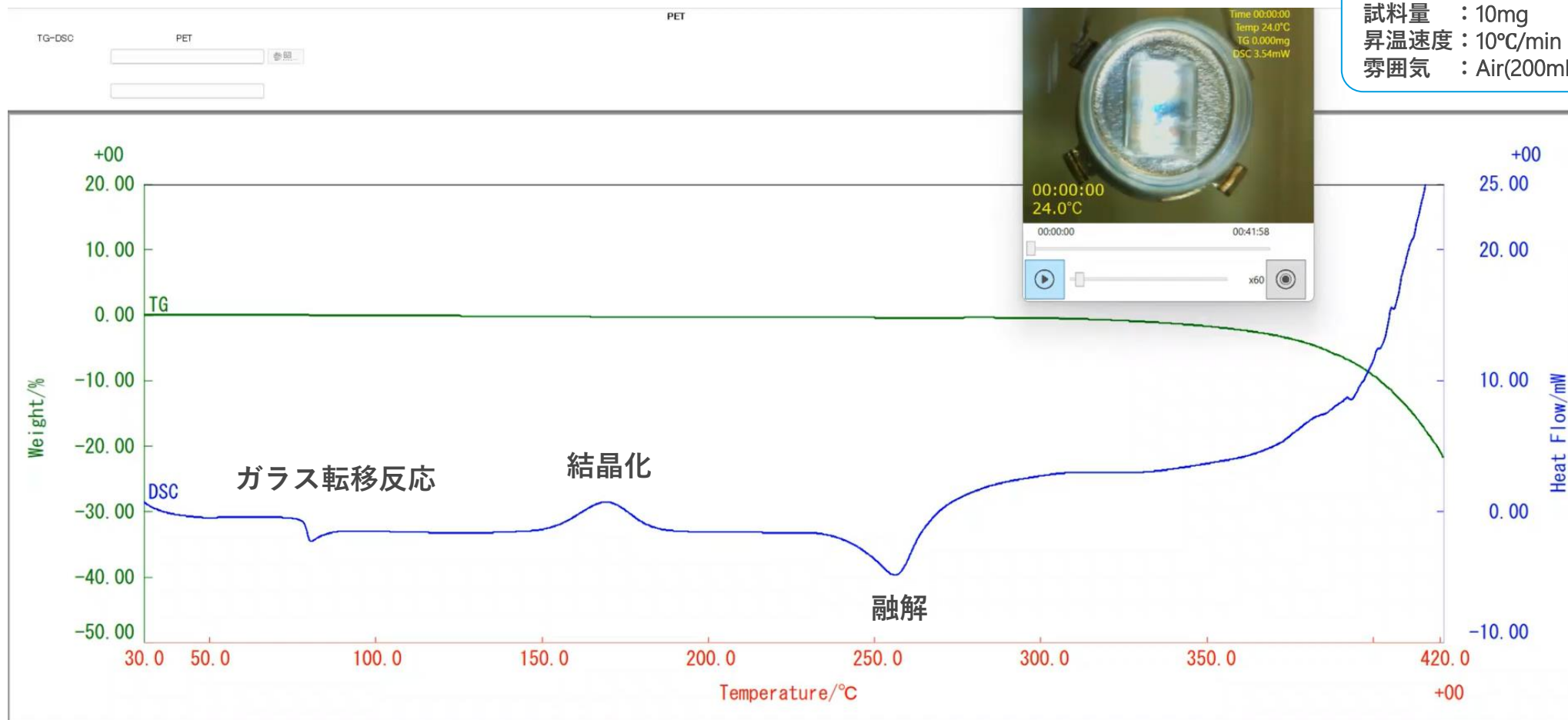


セメントの測定：TGを用いたCaCO₃含有率の計算



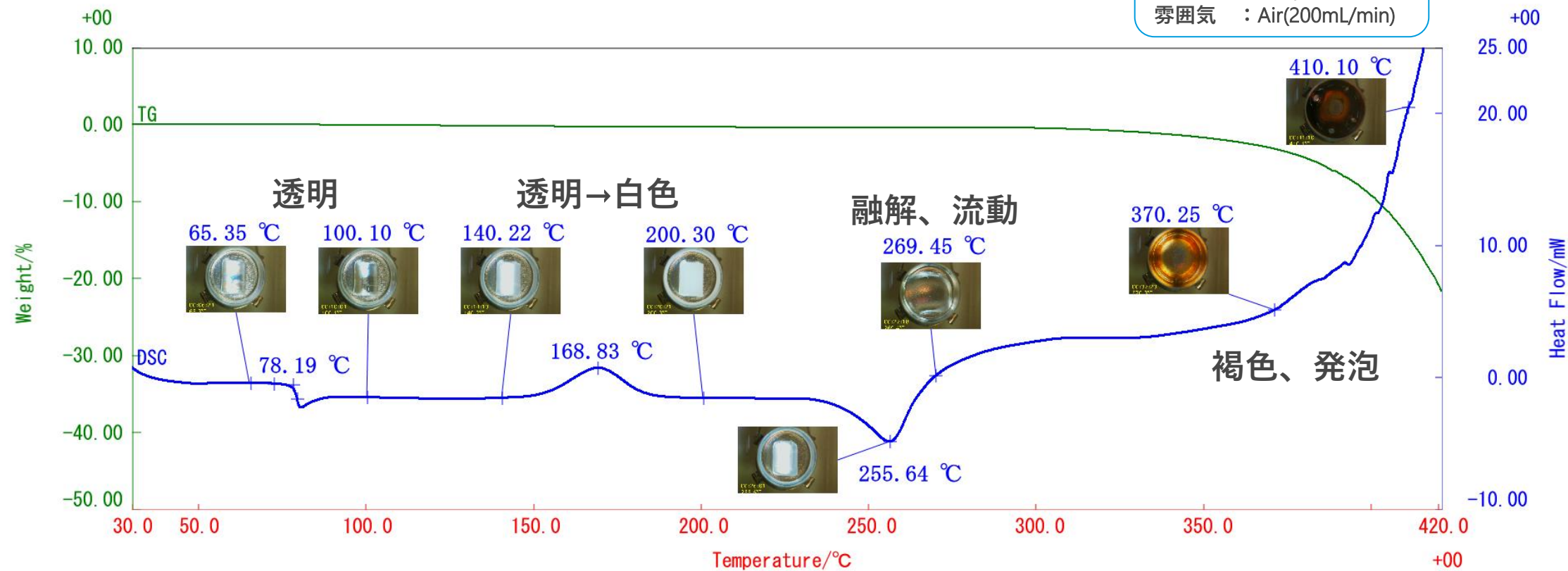
試料観察TG-DSC

測定サンプル：PET
 試料量：10mg
 昇温速度：10°C/min
 雰囲気：Air(200mL/min)

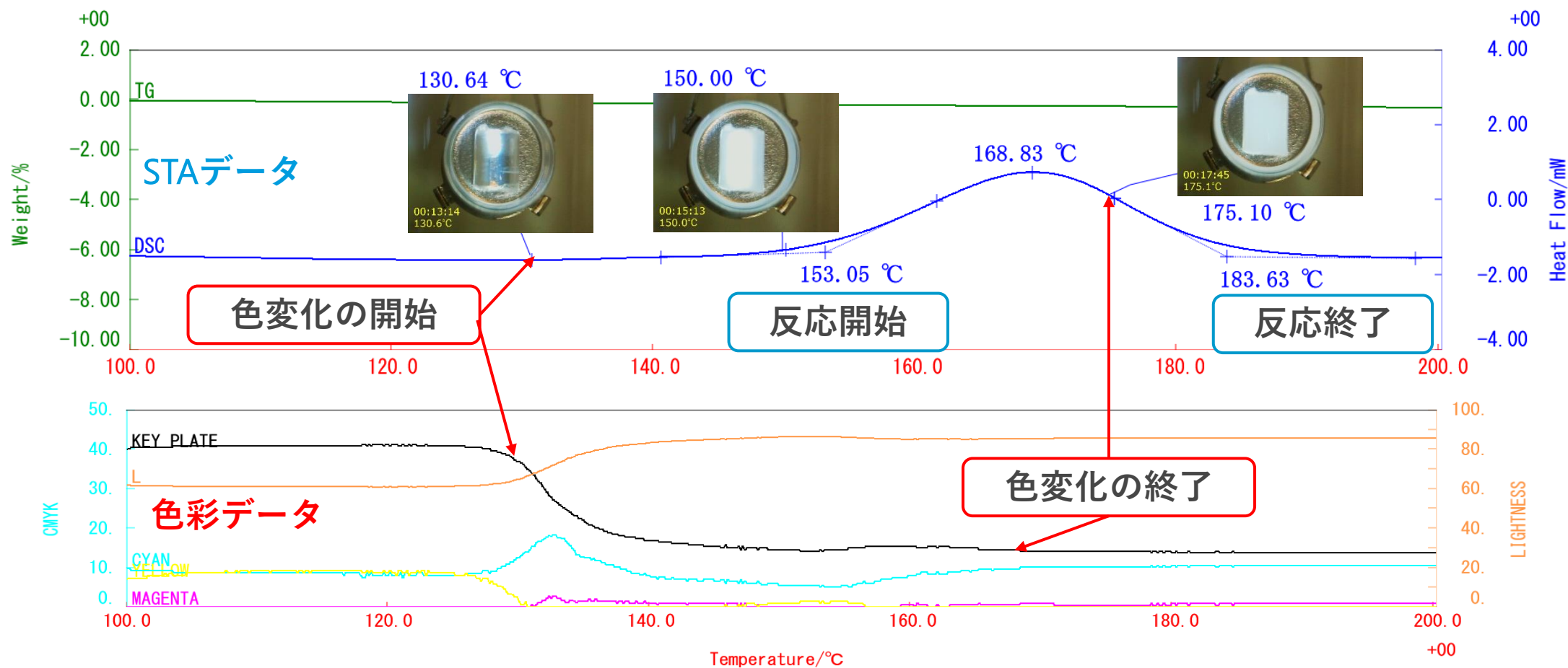


試料観察TG-DSC：試料画像

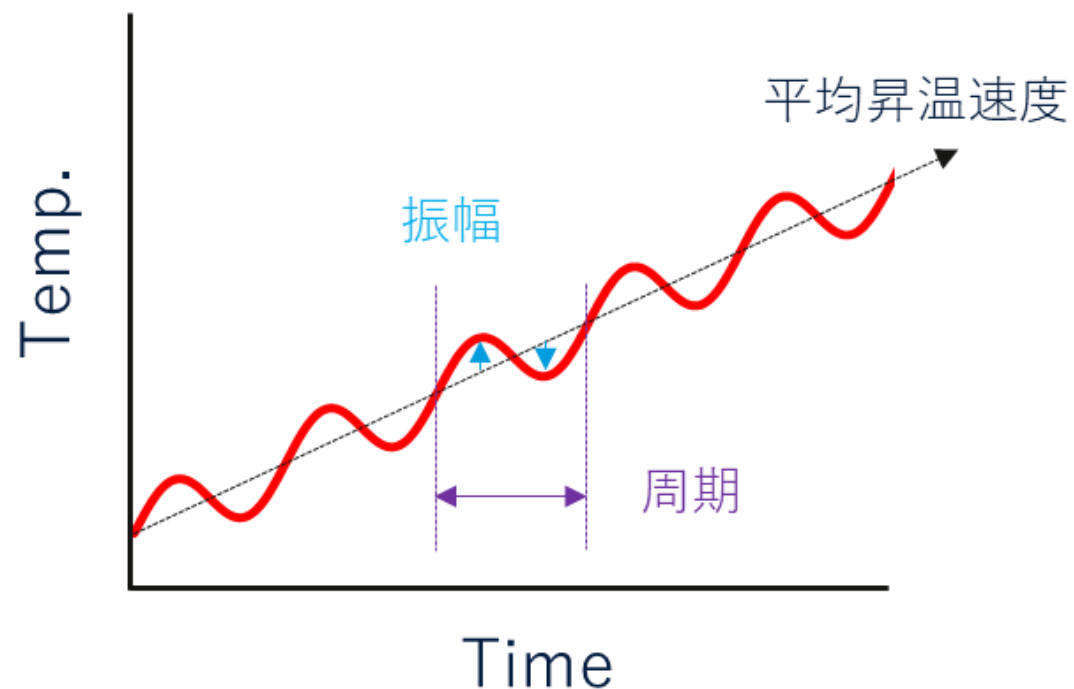
測定サンプル：PET
試料量：10mg
昇温速度：10°C/min
雰囲気：Air(200mL/min)



試料観察TG-DSC：色彩熱分析



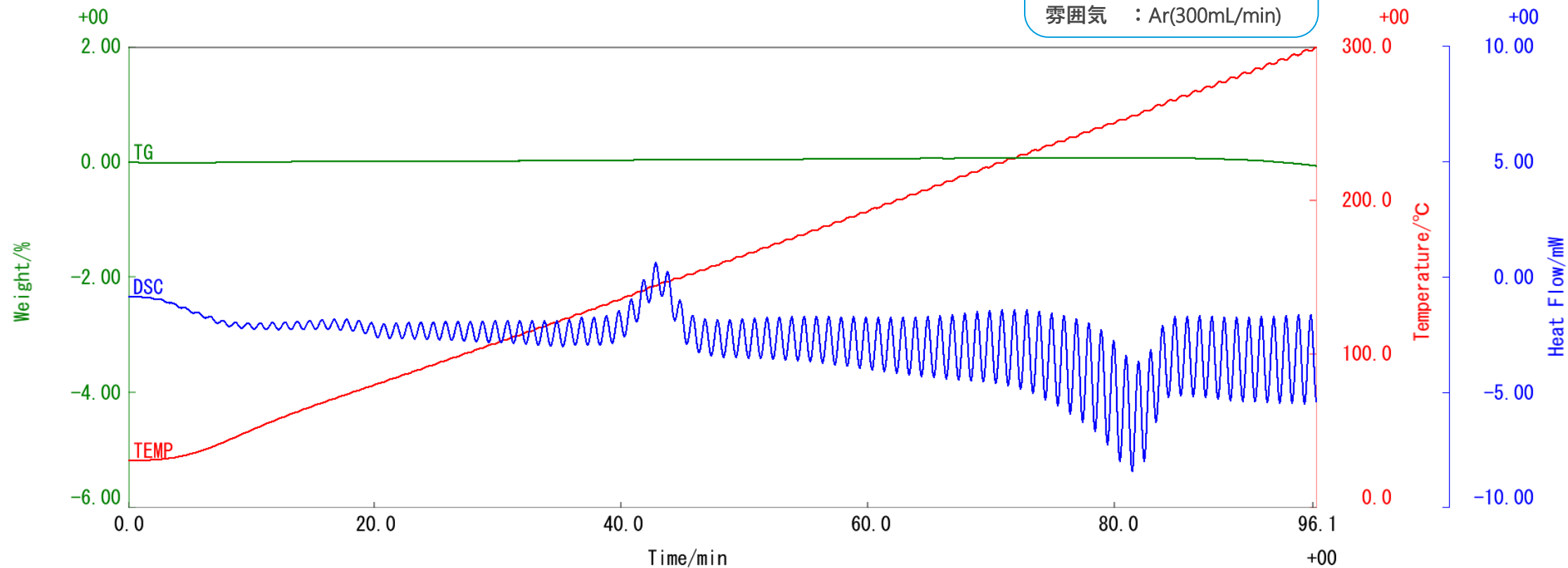
ダイナミックSTAとは



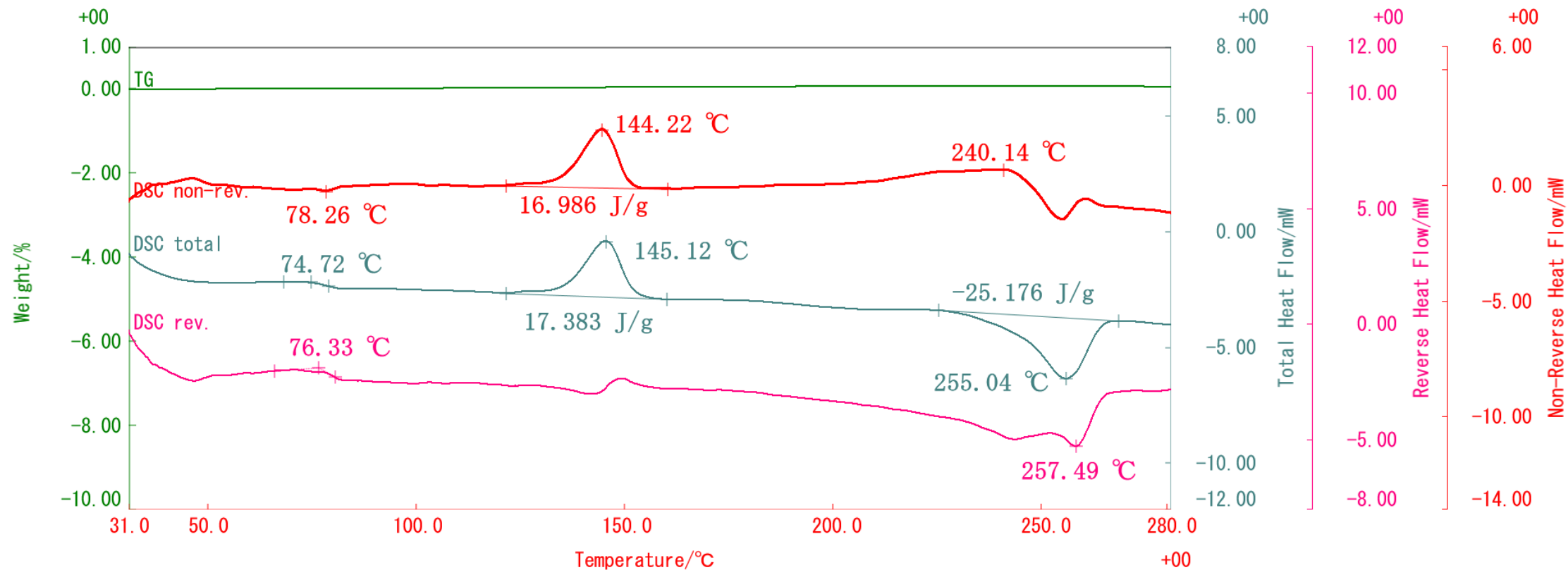
- 等速昇温 + 温度変調成分 (sin波) を制御
→ 周期 (s) と振幅 (°C) を設定
- 得られたDSC曲線を数学的に分離
 - total DSC (等速昇温)
 - reversing DSC (可逆成分)
 - non-reversing DSC (不可逆成分)
- 他にも比熱容量曲線を求めることが可能

ダイナミックSTA：測定結果

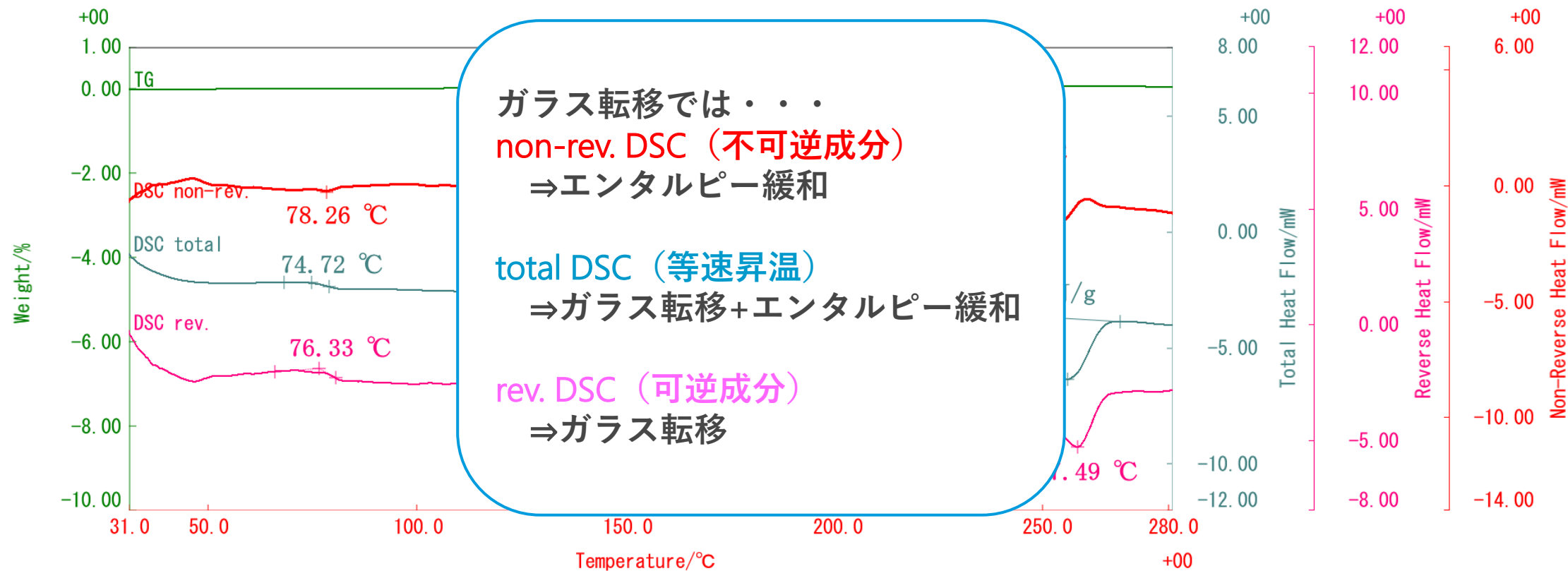
測定サンプル：非結晶PET
 試料量：30mg
 昇温速度：3°C/min
 周期：60s 振幅：3°C
 雰囲気：Ar(300mL/min)



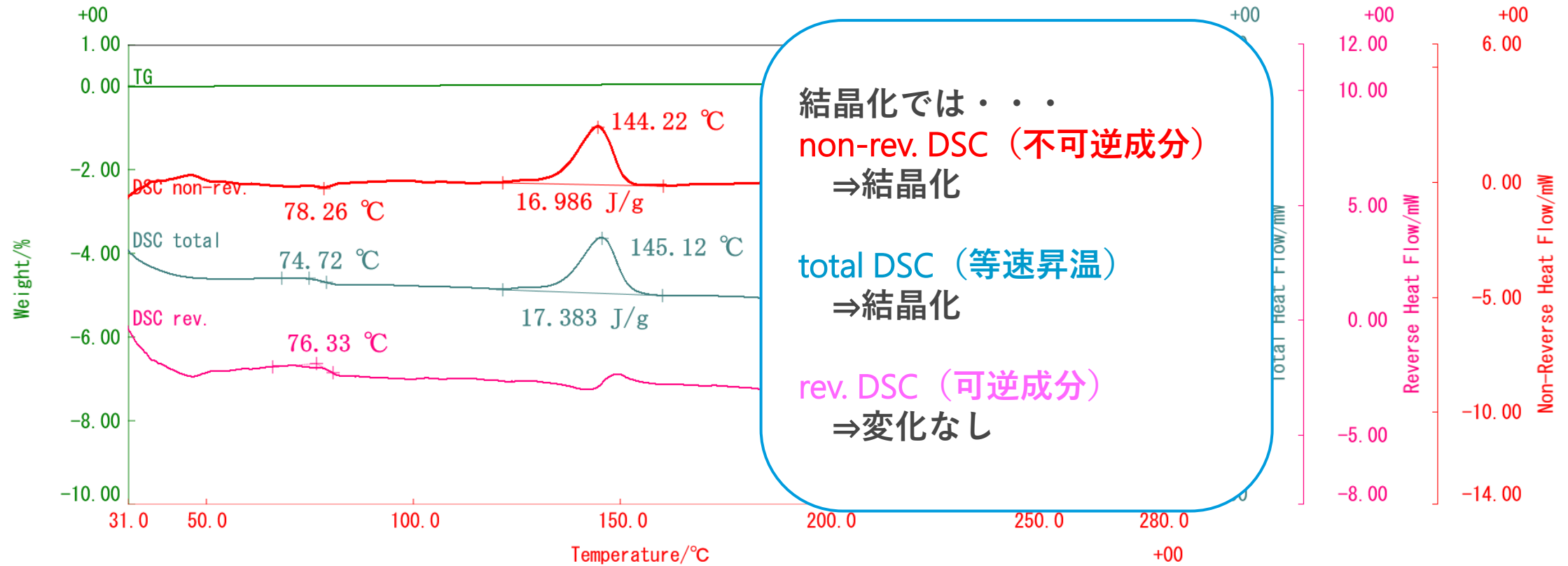
ダイナミックSTA：曲線の分離



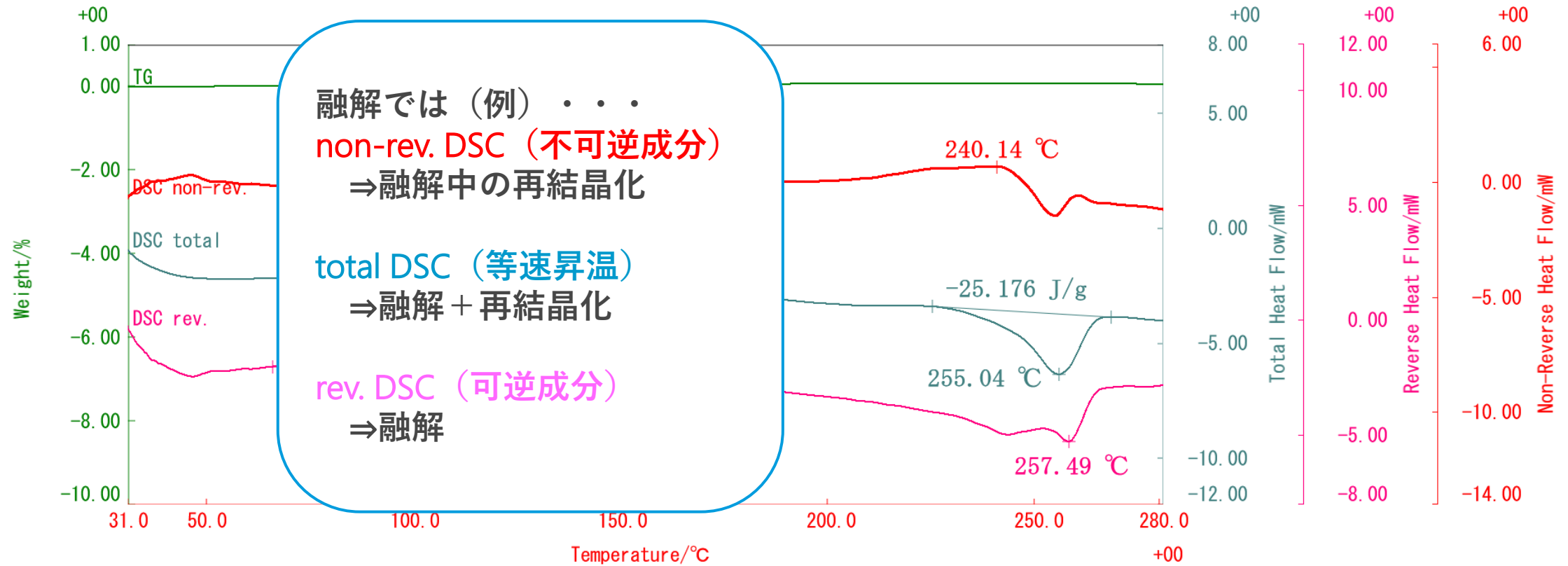
ダイナミックSTA：解析（ガラス転移）



ダイナミックSTA：解析（結晶化）



ダイナミックSTA：解析（融解）



STAvestaのご紹介

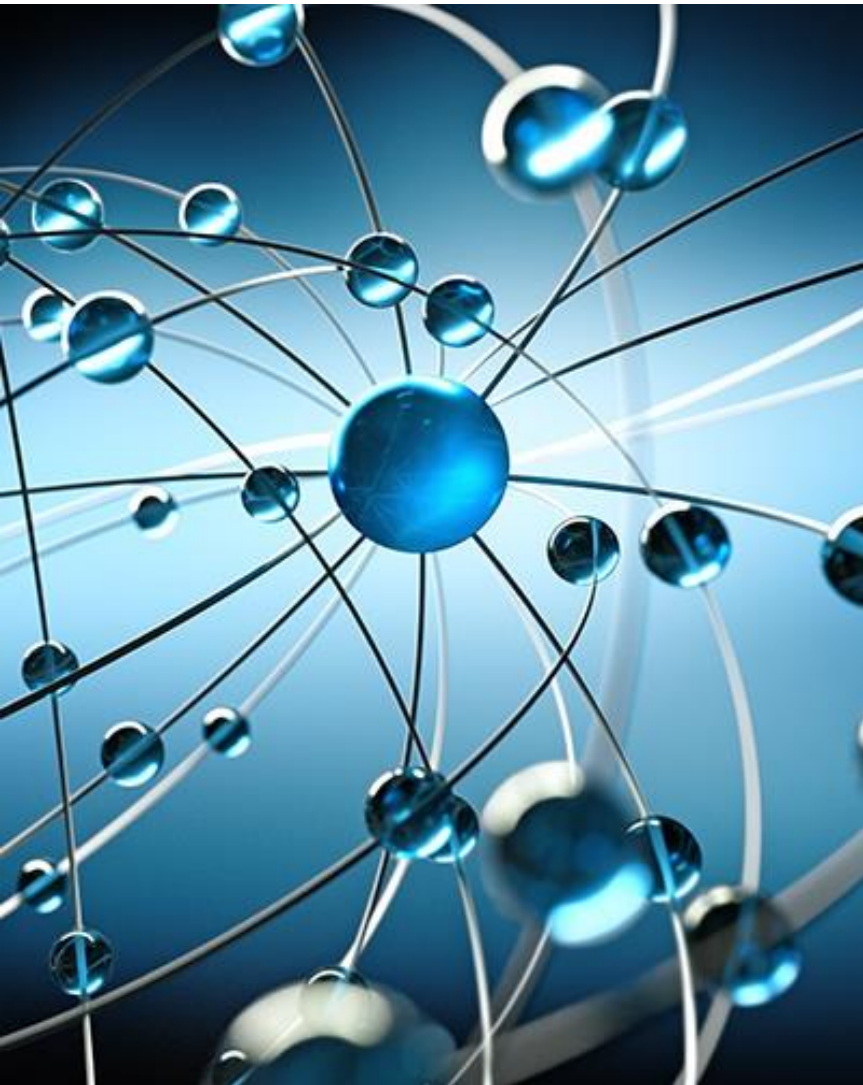


Thermo plus EVO3
STAvesta

- 均熱筒の搭載
→ DSCとしての性能を向上！
- 天秤部の気密化・配管部の最適化
→ 酸素濃度低減に必要な時間を短縮！
- 1台7役
→ 測定目的に応じて炉体交換が可能！

Have a nice analytical day with TG-DSC!





リガクwebinarのご案内

タイトル

ステップアップ熱分析：STA応用編

日時

2026年9月17日（木） 14:00～14:45

内容

STA測定の応用例とアプリケーション紹介
（試料観察STA、ダイナミックTG、調湿STA）



リガクウェブサイトの右上のボタン 「専門家に相談する」より お問い合わせください



何をおさがしですか？



日本語

専門家に相談する



製品

産業分野

分析手法

参考資料

修理・サポート

リガクについて

見るチカラで、世界を変える

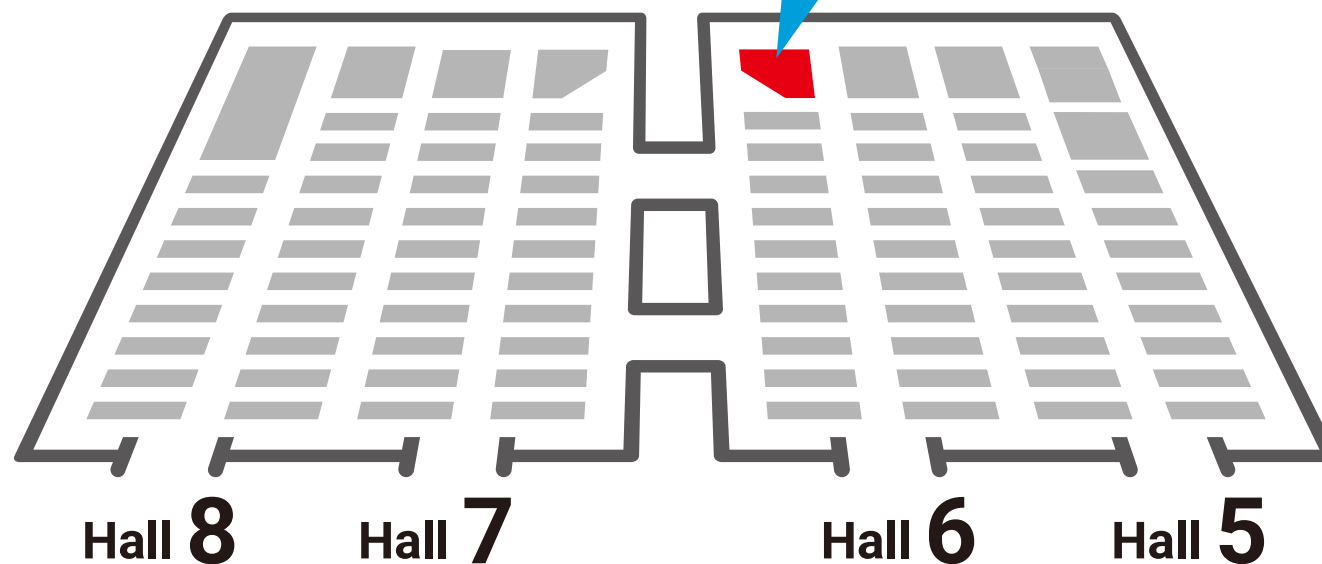
すべての製品をみる

リガクHDについて知る

材料分析の難しさを
理解しているから
わたしたちリガクは提供したい



ぜひ、リガクブースへ
お立ち寄りください！



6 ホール 入って直進！

6B-1001

