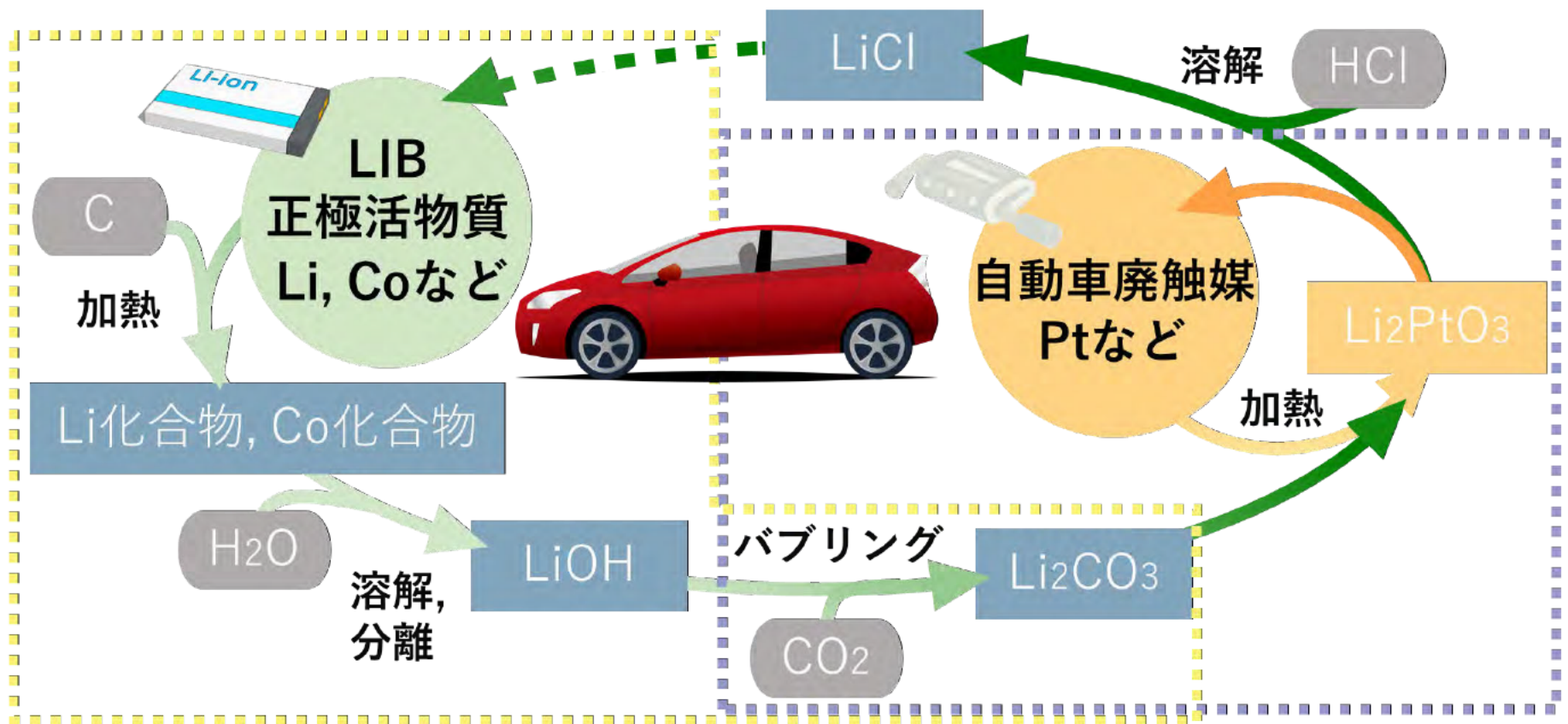


- ・ リチウムとの複合酸化物形成により、白金族を塩酸のみで溶解可能。
- ・ より安価なりチウム塩として、廃LIBからのリチウム回収に着目。



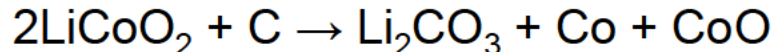
- コンセプトは「廃触媒 × 廃LIB = 資源 (白金族、Li, Coなど)」
- 回収したLi塩は、LIB用原料への水平リサイクルを想定
- LIB負極活物質 (炭素) の流用を想定し、炭素還元法を検討した

炭素（LIB負極材を想定）を還元剤として
LiCoO₂（廃LIB正極材モデル）とともに
不活性雰囲気焼成



LiCoO₂の分解を利用して
LiとCoを分離回収

炭素還元によるLiCoO₂の分解反応式



- 原理的にCO₂が発生しない
- 500°C近傍で反応が進むため、従来型乾式法よりも低温での回収が可能

Kuzuhara et al, Metals, 10, 433 (2020).

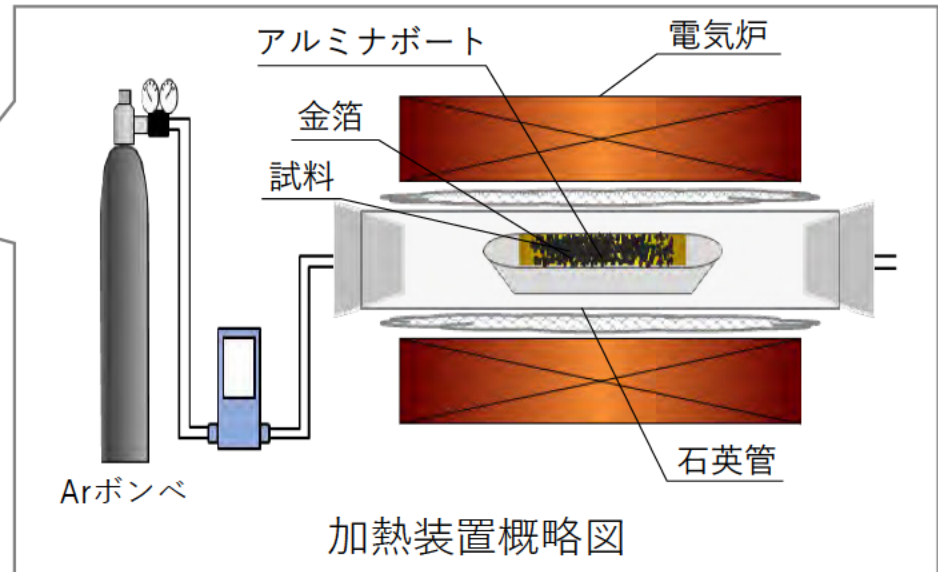
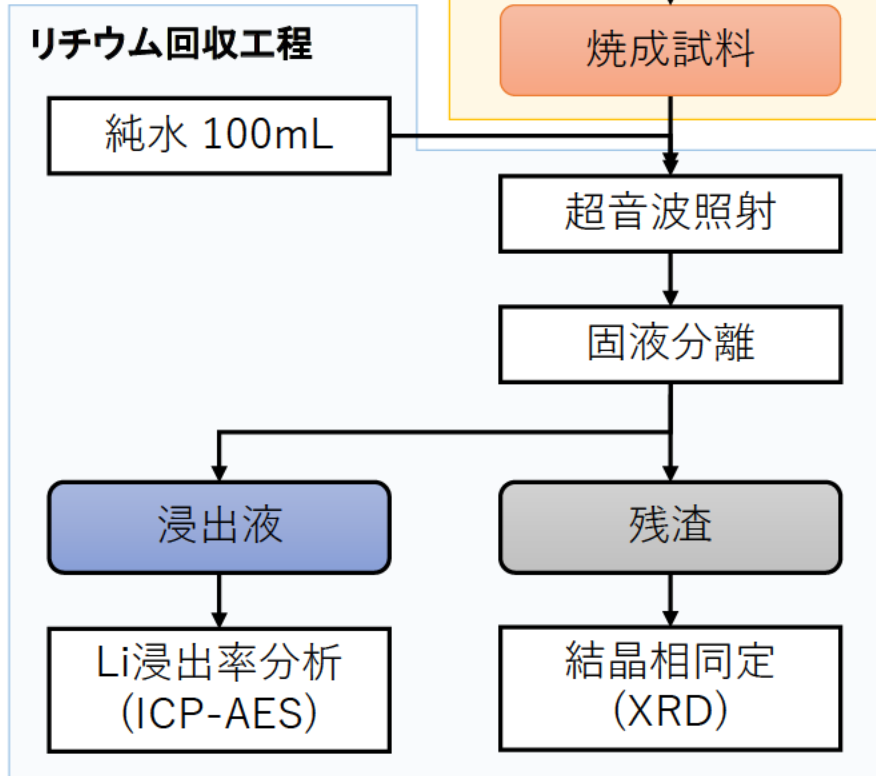
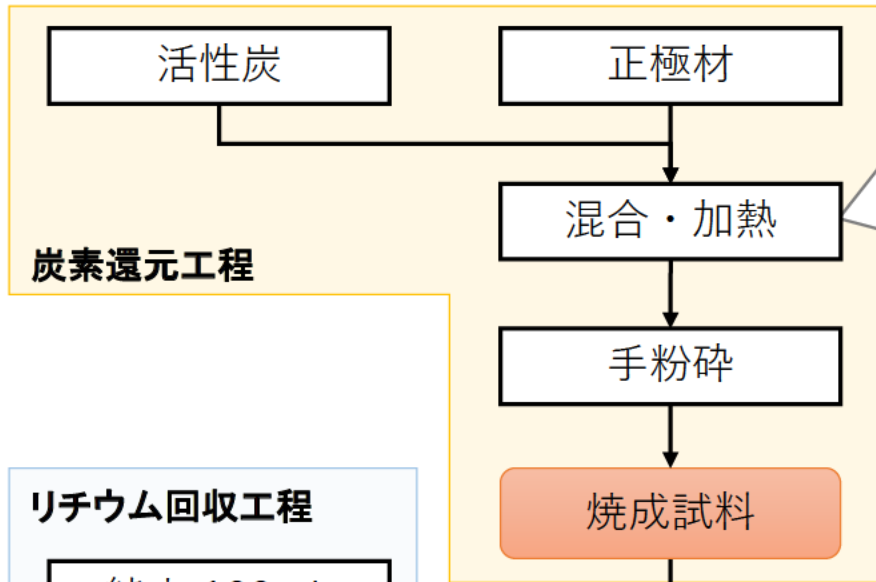
従来型乾式法との比較

従来法および炭素還元法による金属回収の可否

LIB正極材に使用される金属	従来法（乾式製錬）による回収	炭素還元法による回収
リチウム	× (スラグへ移行)	○
コバルト	○	○
ニッケル	○	○
マンガン	○*	△
鉄	○	○
アルミニウム	× (スラグへ移行)	×

*還元によるMnの回収は1400°C以上必要

- 炭素還元法では、資源価値の高いCo、Niに加えてLiも回収可能



正極材と活性炭の混合・加熱条件

	LiCoO ₂	LiMn ₂ O ₄ /LiNiO ₂ / LiMn _{1/3} Co _{1/3} Ni _{1/3} O ₂
C/Li比 (原子比)	0.5, 1, 2.5, 5	2.5
雰囲気	Ar (100 mL/min)	
加熱温度(°C)	500~1000	700~900
保持時間(h)	1	

- 炭素還元法によるLIB正極材のLi、Co回収に成功した。
- 実廃材では、炭素を添加しなくとも分解反応が進行しLi、Coを回収できた。

今後の課題

- 遷移金属の相互分離に向けた溶解条件の検討
- F処理方法の検討 など