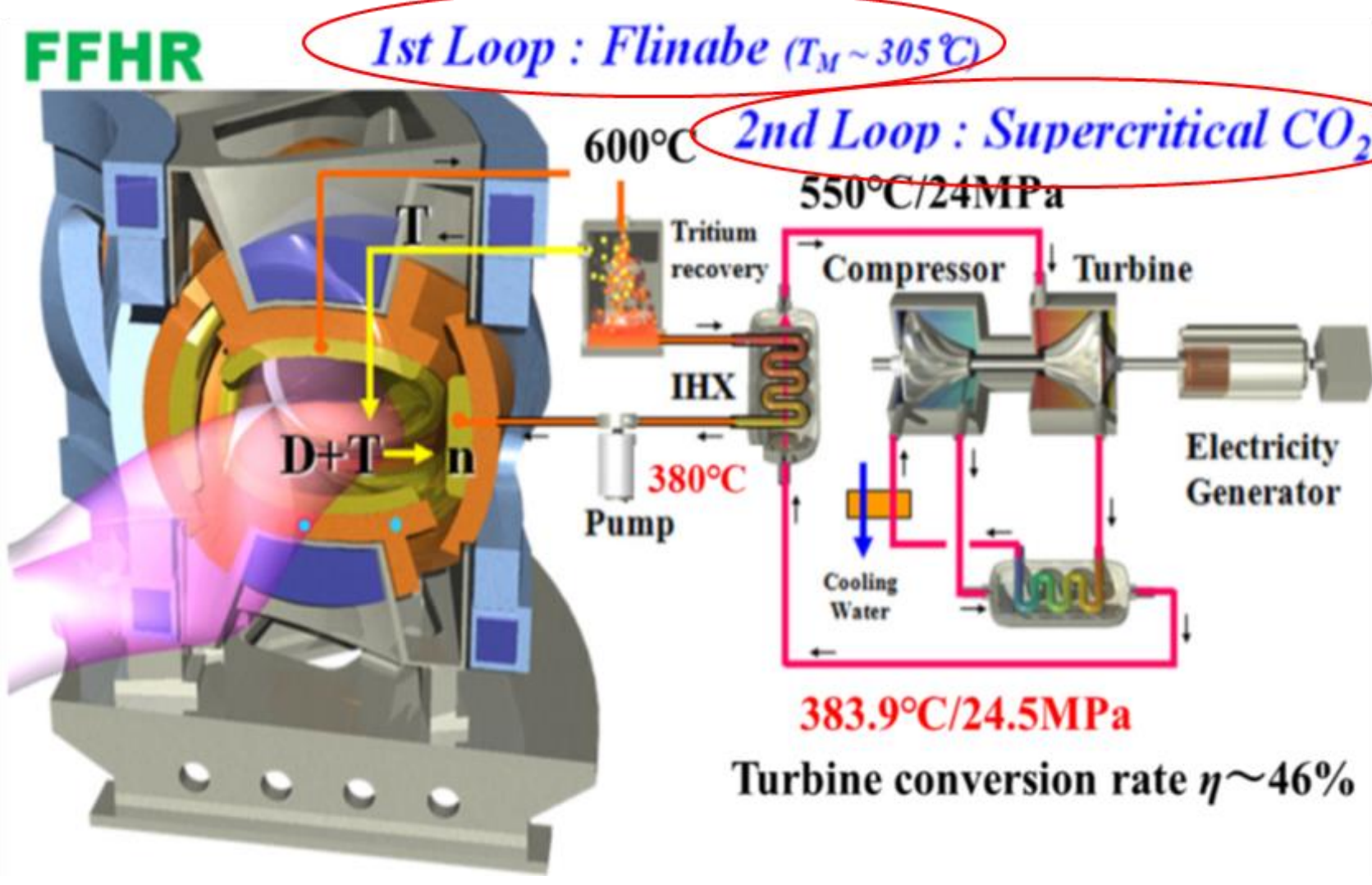


高橋勇斗¹, 片山一成¹, 大宅諒¹, 一本杉旭人¹ ¹九州大学

研究背景と目的緒言

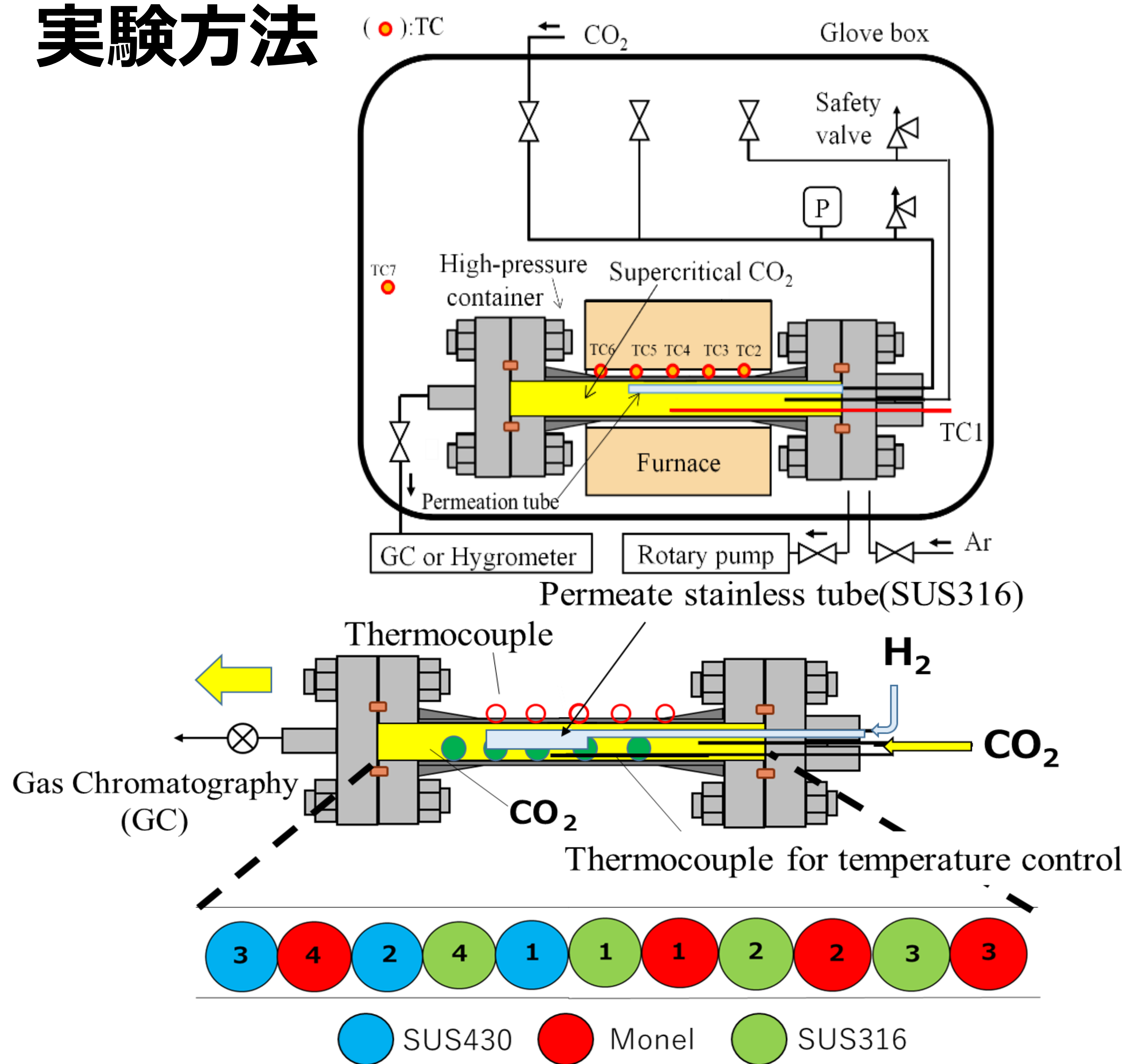


FFHR
 一次冷却材：FLiNaBe
 二次冷却材：
超臨界二酸化炭素(sCO₂)
 超臨界条件
 温度：31.1°C 以上
 圧力：7.38 MPa 以上

懸念：一次冷却系から二次冷却系へのトリチウムの透過

目的：水素が混入した高温高压CO₂と金属界面における物質移動現象の把握

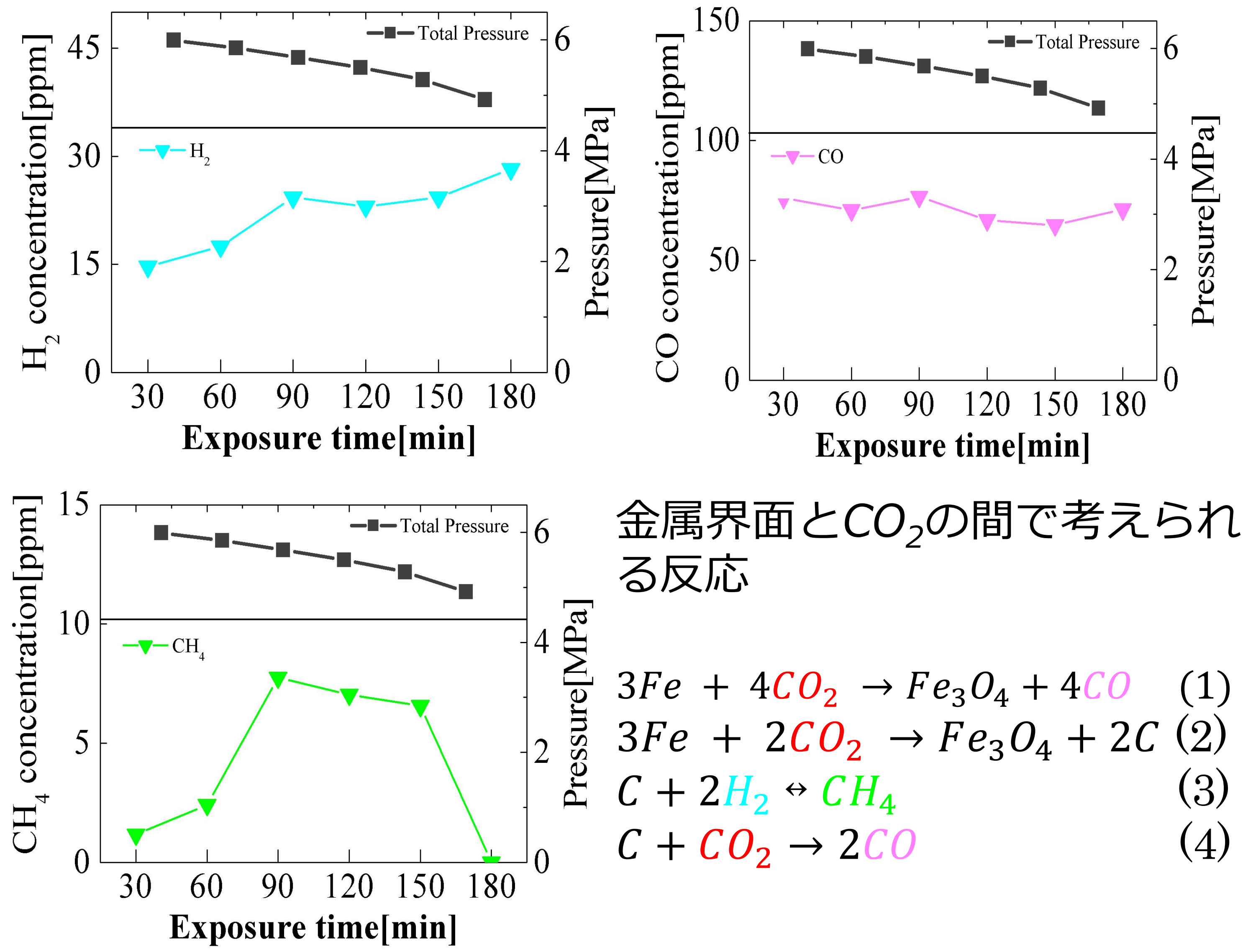
実験方法



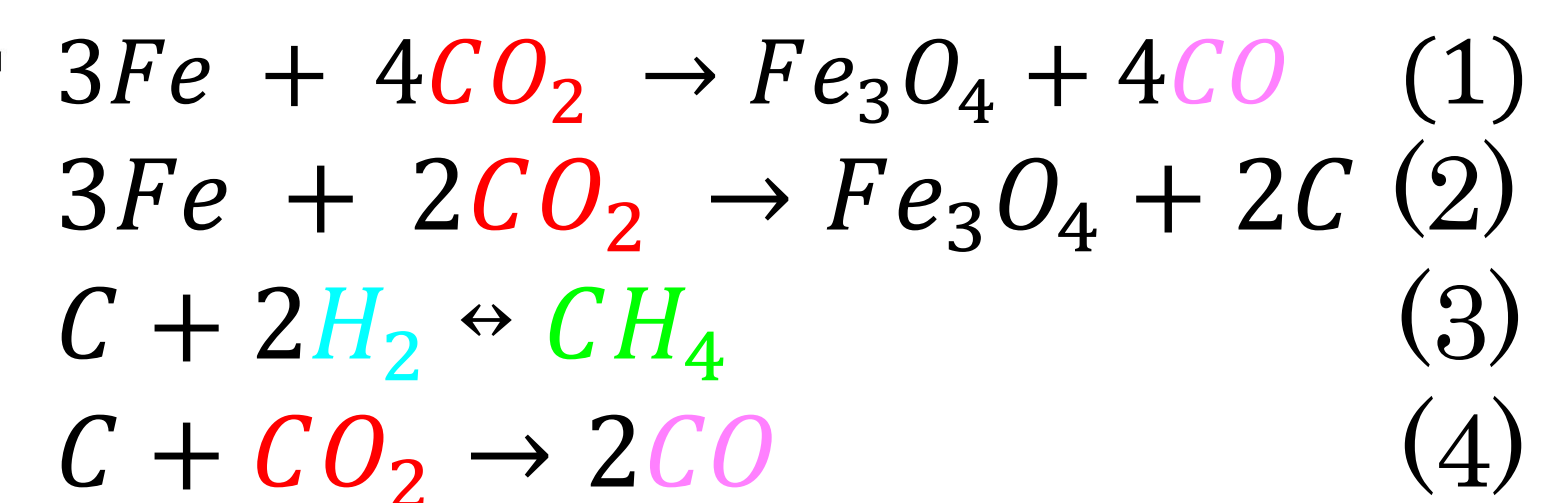
- ① 高压容器内部に三種類の金属試料 (SUS316, SUS430, モネル) を封入する
- ② 高压容器内にCO₂を封入し、高压容器全体を電気炉で400°Cに加熱
- ③ 透過管に水素を1.1MPaを封入
- ④ 30分ごとにCO₂を一部放出し、GCで測定
- ⑤ SEMを用いて金属試料を表面観察

結果

1. ガス状生成物



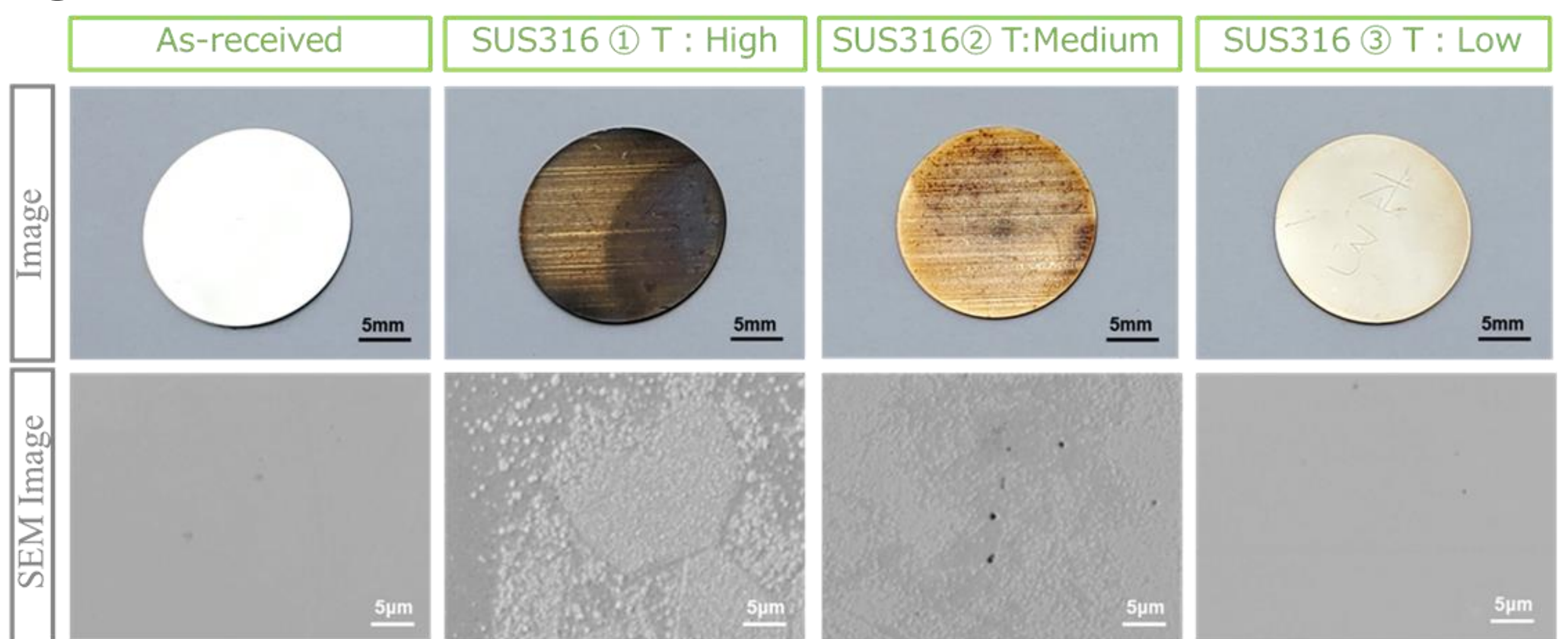
金属界面とCO₂の間で考えられる反応



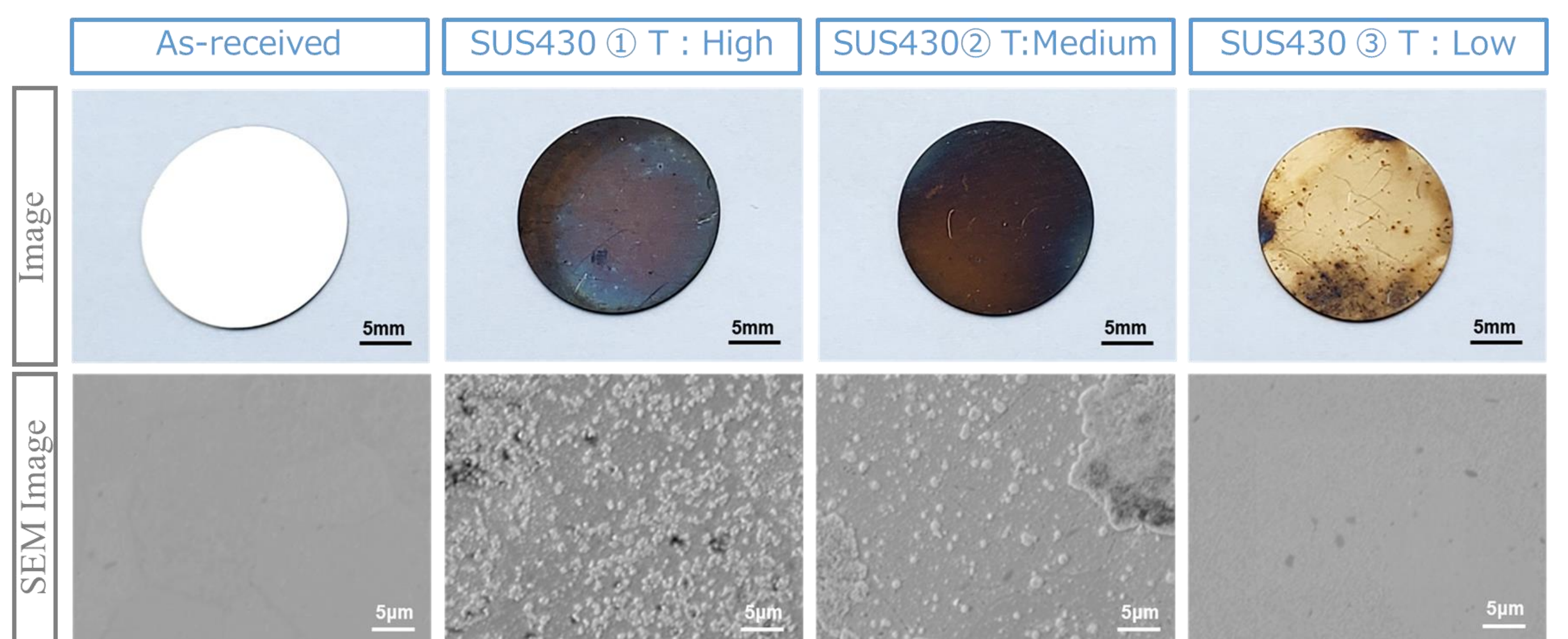
- H₂濃度の上昇
 - ➡ SUS管からの水素透過が進行
- ほぼ一定のCO濃度
 - ➡ COが寄与する表面反応が平衡 (金属酸化、炭素析出)
- CH₄濃度は大きく変動
 - ➡ 析出炭素量や水素濃度に依存

2. 金属試料表面観察

① SUS316



② SUS430



ステンレス鋼では、1 μm以下の粒上構造が確認された。SUS316ではFe, Cr、SUS430ではFeの酸化物の形成が確認された

③ モネル試料は酸化、炭素析出が見られなかった

結論

ガス状生成物：H₂、CO、CH₄

CH₄に関して、H₂の濃度傾向によりメタンの濃度が変化することが確認できた

一次系からのトリチウム透過速度、CO₂の還元反応による炭素析出速度のバランスにより、トリチウム化メタン濃度が決まると考えられる。

SUS316、SUS430では酸化物(Cr, Fe)及び析出炭素が観測され、モネルではほとんど観測されなかった。

ステンレス鋼に比べて、モネルでは酸化速度が遅く、これに伴う炭素析出速度も遅いことから、トリチウム化メタンの発生速度も遅いと考えられる。