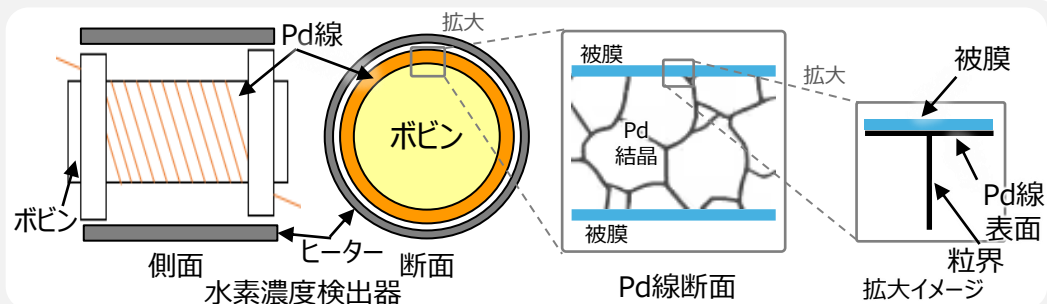


水素濃度検出器の構造

- 細いパラジウム(Pd)線をボビンに巻き付けた構造となっている。
- 水素を吸着すると抵抗値が変化するPdの性質を用いて濃度を測定。(水素濃度検出器の性能を維持するため、実運用時は300℃にして使用する。)



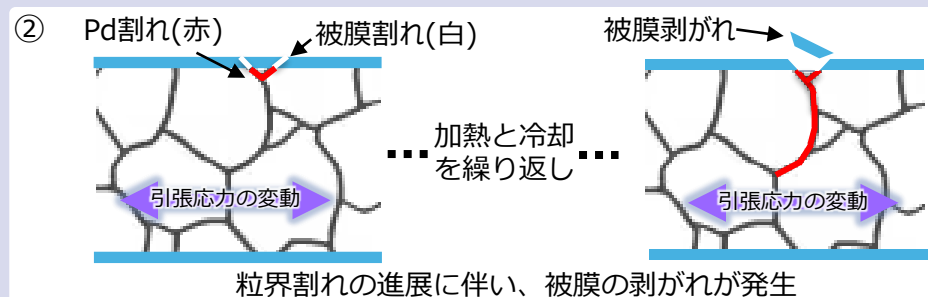
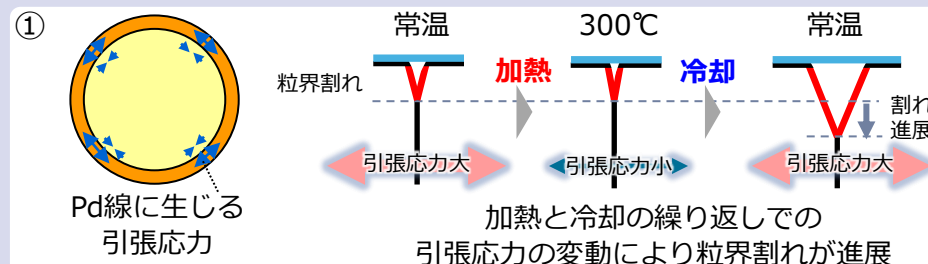
【製造および性能試験過程】

加熱・冷却の繰り返しによるPd線の割れと被膜の剥離

- ① 製造および性能試験の過程で、加熱と冷却を繰り返す。
この温度変化によりPd線に加わる引張応力※（両側に引っ張られる力）が変動を繰り返し、Pd表面の粒界（結晶同士の境目）に細かな割れが発生して徐々に進展した。

- ② Pd線に加わる引張応力の変動が続いたことによる粒界割れの進展に伴い、被膜に割れや剥がれが発生した。

※ Pd線は、温度が下がったときにボビンより大きく縮む性質がある。そのため、検出器が製造時に最も高温となる時よりも温度の低い状態（性能試験や実運用時）では、Pd線に常に引っ張られる力が掛かる。



【運用過程】

Pd線の酸化と割れの進展

- ① 被膜が剥がれた箇所のPd表面および割れた箇所から、粒界割れに沿って酸化が進行した。
- ② この酸化によってPd線は脆くなり、一定の引張応力によって割れが径全体に進展し、抵抗値が急激に増加した。この結果、正しい水素濃度の値を示さない不具合へと至った。

