

目 次

材料学シリーズ刊行にあたって
「水素と金属」によせて

まえがき.....iii

第1章 水素とその利用 ————— 1

- 1.1 自然界における水素 1
- 1.2 水素の物理的・化学的性質 6
- 1.3 水素の利用 20

第2章 金属-水素系の熱力学 ————— 25

- 2.1 金属-水素系の状態図 25
- 2.2 固溶体の形成 28
- 2.3 スピノーダル分解 33
- 2.4 水素化物の形成 36
- 2.5 合金中の水素 39
- 2.6 金属-水素系の電気化学 42
- 付録2A 化学ポテンシャルの表し方 50
- 付録2B 電気化学補遺 51

第3章 水素の固溶状態と水素化物の構造 ————— 55

- 3.1 格子間位置 55
- 3.2 格子間水素原子による格子歪み 57
- 3.3 水素原子の密度分布と振動状態 58
- 3.4 水素の存在状態の量子論—調和振動子 62
- 3.5 存在状態の量子論—セルフ・トラップ状態 65

第 4 章 電子構造—————71

- 4.1 金属-水素結合のあらまし 71
- 4.2 遷移金属中の水素の電子状態 74
- 4.3 合金中の水素の電子状態 85
- 4.4 金属水素化物の電気的性質 89
- 付録 4 A 自由電子によるプロトン電荷の遮蔽 96
- 付録 4 B 有効媒質理論 98
- 付録 4 C 超伝導 104

第 5 章 水素の拡散—————109

- 5.1 拡散現象の表し方と求め方 109
- 5.2 金属中の水素拡散のデータと特徴 112
- 5.3 拡散の機構 119
- 付録 5 A 固有拡散係数と化学拡散係数 124
- 付録 5 B 金属中水素拡散の測定法 125
- 付録 5 C Pd 透過膜による水素の精製と同位体分離 126

第 6 章 水素と金属表面の相互作用—————129

- 6.1 水素の吸着と脱離 129
- 6.2 吸着と脱離の平衡論と速度論 135
- 6.3 吸着原子の規則配列 141
- 6.4 吸着から吸蔵へ 146
- 6.5 合金の活性化処理 150

第 7 章 水素吸蔵合金の基礎—————153

- 7.1 水素吸蔵プロセス 154
- 7.2 熱力学的性質 155
- 7.3 PCT 特性と水素化物の構造 157

第 8 章 水素吸蔵合金の応用とニッケル水素蓄電池—————177

- 8.1 水素吸蔵合金の機能 177

8.2	ニッケル-水素 (Ni/MH) 蓄電池	188
-----	---------------------	-----

第9章 水素脆性 ————— 193

9.1	鉄中の固溶水素とその挙動	194
9.2	脆性破壊の理論	205
9.3	鉄鋼材料の水素脆性	210

第10章 水素による組織と物性の制御 ————— 227

10.1	希土類磁石の磁気特性の改善	227
10.2	チタン合金の微細粒化と加工性の改善	232
10.3	水素誘起アモルファス化	236
10.4	水素と空孔の相互作用	
	—空孔の多量生成と金属原子拡散の促進—	241

索引	247
----	-------	-----