

目 次

1. 原子炉と材料

§1.1 原子炉の炉型と使用される材料	1	§1.3.7 FBR 炉心構造材料(燃料 被覆管, ラップ管用材 料)の開発	35
§1.2 核燃料	5	§1.4 高温ガス炉用耐熱合金の研究 開発	39
§1.2.1 核分裂	5	§1.4.1 核熱エネルギーのプロセス ヒートへの利用	39
§1.2.2 セラミック燃料	6	§1.4.2 He 雰囲気中での腐食挙動と Hastelloy XR の開発	42
§1.3 原子炉特有の環境下における 燃料, 材料の挙動と開発	9	§1.4.3 He 雰囲気中での クリーブ破断特性	51
§1.3.1 酸化燃料の中性子照射下 の挙動	9	§1.4.4 He 雰囲気中での疲労挙動	61
§1.3.2 はじき出し損傷について	10		
§1.3.3 ボイドスエリング	12		
§1.3.4 照射下クリーブ	20		
§1.3.5 照射脆化	26		
§1.3.6 液体 Na との両立性	32		

2. 核融合炉と材料

§2.1 核融合炉	70	§2.5 ブランケット構造材料	86
§2.1.1 核融合炉の概念	71	§2.5.1 オーステナイト ステンレス鋼	86
§2.1.2 トカマク炉	72	§2.5.2 高クロムフェライト鋼	88
§2.2 プラズマ壁相互作用	75	§2.5.3 高融点金属	89
§2.2.1 プラズマ中の不純物	75	§2.6 トリチウム増殖材料	89
§2.2.2 燃料粒子リサイクリング	76	§2.6.1 トリチウムの増殖	90
§2.2.3 スパタリング	77	§2.6.2 固体増殖材料	91
§2.3 中性子照射効果	79	§2.6.3 中性子増倍材	93
§2.3.1 照射環境	79	§2.6.4 液体増殖材料	94
§2.3.2 材料の照射損傷	81	§2.7 セラミックス材料	95
§2.4 プラズマに直面する機器の 材料	83	§2.7.1 窓材料	95
§2.4.1 ダイバータ	84	§2.7.2 電気絶縁材料	96
§2.4.2 ポンプリミタ	84	§2.8 超電導磁石材料	98
§2.4.3 第一壁	85	§2.8.1 超電導磁石	99

§2.8.2 超電導線材	100	開発	105
§2.8.3 安定化材料	101	§2.9.1 鉄鋼材料	105
§2.8.4 有機絶縁材料	103	§2.9.2 低放射化材料	107
§2.8.5 構造材料	104	§2.9.3 中性子照射試験	108
§2.9 ブランケット構造材料の		§2.10 おわりに	109

3. 水素エネルギーと材料

§3.1 まえがき	116	§3.5.5 水素の分離・精製 システム	139
§3.2 水素エネルギーシステムの 必要性	117	§3.5.6 触媒	139
§3.3 水素吸蔵のメカニズムと 合金開発の歴史	119	§3.5.7 燃料電池	139
§3.4 水素吸蔵合金各論	124	§3.6 水素吸蔵合金の 特性劣化防止	140
§3.4.1 FeTi 系材料	124	§3.7 水素吸蔵合金の多機能性	141
§3.4.2 Mg 系合金	129	§3.8 水素の製造	143
§3.4.3 金属間化合物系・合金の 壊変	132	§3.8.1 電気分解法	143
§3.5 水素吸蔵合金の利用法	133	§3.8.2 直接熱分解法と熱化学法	144
§3.5.1 運輸機器への適用	133	§3.8.3 光分解法	145
§3.5.2 蓄熱システム	134	§3.8.4 従来法による水素の製造	146
§3.5.3 冷暖房システム	137	§3.9 液体水素	147
§3.5.4 静的圧縮機	138	§3.10 むすび	149

4. 地熱エネルギーと材料

§4.1 地熱エネルギーの開発	153	§4.2.1 浅部地熱用材料の現状	165
§4.1.1 地熱エネルギーの状況	153	§4.2.2 深部地熱用材料の 研究開発	188
§4.1.2 地熱資源の分類	156	§4.2.3 高、超深部地熱用材料 について	218
§4.1.3 地熱発電の現状, 方式と将来	158		
§4.2 地熱エネルギー開発用材料	164		

5. 海洋エネルギーと材料

§5.1 海洋エネルギーの開発	227	§5.1.5 温度差エネルギーの利用	235
§5.1.1 海洋エネルギーの分類	227	§5.1.6 濃度差エネルギーの利用	238
§5.1.2 波浪エネルギーの利用	228	§5.1.7 海底エネルギー資源の 利用	240
§5.1.3 海流エネルギーの利用	231	§5.1.8 海水溶存エネルギー資源	
§5.1.4 潮汐エネルギーの利用	233		

	目	次	ix
の利用	247	§5.2.2 海洋開発用各種材料の	
§5.2 海洋エネルギー開発用材料	253	現状	280
§5.2.1 海水の腐食特性と		§5.3 おわりに	347
材料の防食	254		
索引			352