

目 次

1 太陽エネルギーの利用と集光型太陽熱発電（CSP）

1.1 集光型太陽熱発電（CSP）の概要	1
1.1.1 集光の重要性	1
1.1.2 CSP のシステム概要	4
1.1.3 CSP と PV	8
1.1.4 発 電 コ ス ト	11
1.2 世界の日射量と発電ポテンシャル	13
1.2.1 世界の日射量分布	13
1.2.2 発電ポテンシャル	14
1.2.3 市場と発電量の今後の見通し	16
1.2.4 デザートテック計画	18

2 CSP の要素技術

2.1 太 陽 の 追 尾	22
2.1.1 太陽追尾の必要性	22
2.1.2 太陽追尾技術	23
2.2 太陽光の反射と反射鏡	26
2.2.1 太陽光の反射	26
2.2.2 反 射 鏡	28
2.3 レシーバと蓄熱技術	31
2.3.1 太陽エネルギーの吸収と選択吸収膜	31

2.3.2 レシーバのエネルギーバランスと集光の効果	34
2.3.3 蓄熱システム	37

3 CSP の 技 術

3.1 パラボラ・トラフ型 CSP	44
3.1.1 パラボラ・トラフ型コレクタの構造	44
3.1.2 レシーバ	50
3.1.3 コレクタ性能に及ぼす各種要因	52
3.1.4 CSP における発電法	54
3.1.5 パラボラ・トラフ型 CSP の高効率化	57
3.1.6 パラボラ・トラフ型プラントの応用	62
3.1.7 パラボラ・トラフ型 CSP の投資コスト	64
3.2 リニア・フレネル型 CSP	65
3.2.1 リニア・フレネル型コレクタの構造	65
3.2.2 LFC の集光特性	70
3.2.3 PTC との比較による LFC の優位性	72
3.3 タワー型 CSP	76
3.3.1 タワー型 CSP の構成	76
3.3.2 ヘリオスタット	78
3.3.3 ヘリオスタットフィールド	86
3.3.4 熱媒体の種類	92
3.3.5 レシーバ	93
3.3.6 タワー型 CSP の大規模化	98
3.3.7 タワー型 CSP のバリエーション	101
3.3.8 ソーラガスタービン	103
3.3.9 タワー型プラントのコスト	106
3.4 パラボラ・ディッシュ型 CSP	108
3.4.1 パラボラ・ディッシュ型の構造	108
3.4.2 レシーバとエンジン	110

3.4.3 蓄熱システム	111
3.5 CSP の 課 題	113
3.5.1 発電コストの低下	113
3.5.2 水 の 問 題	116
3.5.3 土 壌 の 影 響	117
3.5.4 地 形 の 影 響	118

4 太陽熱燃料化

4.1 熱化学転換法による太陽熱燃料化の重要性と原理	120
4.2 燃料化システムの集光系	124
4.3 太陽熱燃料化技術の分類	125
4.4 ソーラ水素製造の経済性評価	127
4.4.1 CO ₂ フリー水素製造コストの比較	127
4.4.2 天然ガスからの水素製造コスト比較	129
4.5 高温太陽熱水分解サイクル	129
4.5.1 二段階水熱分解サイクル	129
4.5.2 Sulfur-Iodine (S-I) サイクル	139
4.5.3 Hybrid-sulfur サイクル	139
4.6 天然ガス・バイオガスのソーラ改質	140
4.6.1 熱交換型（間接加熱型）チューブラ改質器	140
4.6.2 直接照射型チューブラ改質器	141
4.6.3 直接照射型ボルメトリック改質器	142
4.7 炭素資源(石炭・バイオマス・コークスなど)のソーラガス化	144

5 集光型太陽熱発電と太陽熱燃料化の将来性

引用・参考文献	155
---------------	-----