

日本大学生産工学部	正会員	岡 本 恒 夫
日本大学生産工学部	正会員	木 田 哲 量
日本大学生産工学部	正会員	○ 沖 野 善治郎

1 始めに 太陽エネルギーの採集場所として、成るべく近海が経済の面の上では良いが、半面航行や漁場の妨害等の為、実際面で困難が多くなる事が予想せられる。そこでこれらの障害を減らすべく沖へ出るに海が深くなり且送電距離が長くなるので経費の面では次第に不利になる。しかし太陽熱電源は広大なる面積を要するので量的に見て近海のみでは到底採集場所の需要を満たすものとは考えられないので、洋上遠くに場所を定めざるを得なくなる。太平洋は一般に海が深く、降から100軒前後の所は数千米の深さの深淵が迫っている所が少なくないが、この中で伊豆七島よりマリアナに至る長大な海峯が連なりその山陵線は大概水面下500~1500mあり、今後我々の電力採集の好個の立地条件を提供している。そこでこの海峯に削って遠く南方に進出するべきであり、この為に必然的に送電距離の延長に伴う電力損失が起る。南方に進むほど太陽の高度が高くなり、単位面積当りの太陽エネルギーは増加する、そこでもし、南進による太陽エネルギーの増加量と送電距離の延長に伴う電力損失の増加とを見合う様にならば、遠く赤道方面の有利な太陽熱採取が可能になり、恵沢を全人類に与える事が出来よう。これが本研究を始めた理由である。一昨年以来日本大学生産工学部構造研究室では太平洋上における太陽エネルギーの獲得の研究を始め、本年は一応近海における太陽熱採取は実行可能の段階に達した。そこで研究の着手としてひとまず、ハ文島以北を第一の目的として取り上げたのである。ハ文島と伊豆海岸との距離は約240軒であって、これによる送電電圧は500KV内外となる。しかし、電圧が300KV以上になると、コロナ放電が起り、その為の絶縁は一般的に公式通り適用出来なくなる。その結果として送電距離は莫大なるで延伸し、鉛管を用いて囲むと非常に大きな直径が必要となり経済的には成立しなくなる。この解決法として、図-1の様に鉛管の絶縁体を必要とする。送電時、心線導体の電圧が500KVで鉛管(a)では0Vであるが、鉛管(a)で放電を許すとする。0~A間で200KVくらいの落差が生じ鉛管(a)では300KVくらいとなる。AB間で300KV以上になると、いふ放電が起らないので、充分高圧送電にたえらると思われ。又、この件については只今研究中である。

2 布設ルートの調査と選定 布設ルートの選定に当って考慮しなければならない事は布設距離はなるべく短くして、そして直線であることが望ましく、海底は平坦で20度以上の急傾斜または起伏が少ないのが良い。両陸揚げ地点附近とケーブルの終端立上り地点の海岸線における潮の干満差を調査するとともに附近の既設の構造物等も調査しなければならない。

3 ハ文島における太陽エネルギーの採取の計算

既往の文献により太陽エネルギーは表1~3のようになる。太陽エネルギーは太陽より直射によって来るものと散光によって来るものとがあり、前者を直接日射と呼び、後者を天空日射と言われている。直接日射は太陽がレンズの中に入れば、一応その全部を採取し得るが、天空日射の方はレンズを通ったものの中、底のCdS膜で到着するものは比較的小さく、わずかに割けるに過ぎない。よって我々が得るべきエネルギーは直接日射なるものの全体と天空日射の約3割ほどの2種類からである。

以下これを計算する。

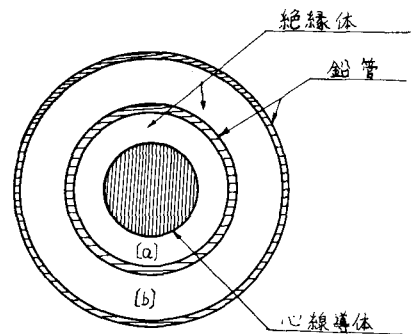


図-1 ケーブル断面モデル

直接日射エネルギー = (1㎡当りの直射日光量) × (全天中の晴天率) × (日数) × (換算率)

天空日射エネルギー = (1㎡当りの天空日射量) × (レンズ内に入り割合) × (全天中の曇り割合)

出力 = (天空日射エネルギー) × (日数)

総出力 = 185.406286 + 922.610685
= 1108.016971

表-1 各月別レンズ面1㎡当りの直射日光・日射エネルギー

月	① 1㎡当りの直射日光量	② 全天中の晴天率	③ 日数	④ 換算単位	⑤ 日射エネルギー
1	3.364874	0.570	31	1.35	80.267370
2	4.346578	0.495	28	1.35	81.328819
3	5.570712	0.385	31	1.35	89.756702
4	6.624890	0.295	30	1.35	79.150869
5	7.305572	0.280	31	1.35	85.606689
6	7.595124	0.215	30	1.35	66.134538
7	7.486914	0.235	31	1.35	73.631922
8	6.990864	0.345	31	1.35	100.935830
9	6.085530	0.255	30	1.35	62.808308
10	4.934026	0.310	31	1.35	64.011583
11	3.713782	0.460	30	1.35	69.187755
12	3.032054	0.550	31	1.35	69.790300
合計					922.610685

表-2 天空日射量

月	1㎡当りの天空日射量	レンズ内に入り割合			全天中の曇り割合	天空日射エネルギー
1	39967972	0.3	1.35	0.3085	0.430	02147290
2	49641968	0.3	1.35	0.3085	0.505	03132207
3	61283592	0.3	1.35	0.3085	0.615	04709008
4	71168114	0.3	1.35	0.3085	0.705	06268805
5	77838030	0.3	1.35	0.3085	0.720	07002200
6	80793700	0.3	1.35	0.3085	0.785	07924234
7	79662526	0.3	1.35	0.3085	0.765	07614224
8	74696920	0.3	1.35	0.3085	0.655	06112996
9	66431940	0.3	1.35	0.3085	0.745	06183629
10	55278430	0.3	1.35	0.3085	0.690	04765571
11	43524880	0.3	1.35	0.3085	0.540	02936577
12	36761740	0.3	1.35	0.3085	0.450	02066896

表-3 天空日射

月	① 天空日射エネルギー	② 日数	③ 出力
1	02147290	31	6.656600
2	03132247	28	8.770180
3	04709008	31	14.597924
4	06268805	30	18.806415
5	07002200	31	21.706820
6	07924234	30	23.772702
7	07614224	31	23.604094
8	06112996	31	18.950287
9	06183629	30	18.550885
10	04765571	31	14.773270
11	02936577	30	8.809731
12	02066896	31	6.407378
合計			185.406286

表-4 工費概算

	単価 (円)	数量 (㎡)	金額 (円)
コンクリート	12000	75.3984	9.048
型 枠	コンクリートの20%		
鉄 筋	8500	4709.83	1.810
中央の壁	70000	16.936	11.855
鋼 線	700000	1.2218	11.855
合 計			35.264