

鳴門淡路連絡線の概要及び設計について

35年 8月

四国電力株式会社
工務部送電課

1. はしがき

淡路島に対する送電は現在明石海峡横断20KV海底ケーブル2回線にそのすべてを依存しているが、海底ケーブルは事故が多く送電容量にも余裕が無い為送電損失や電圧降下も大きく最近の需要増加の為送電設備の増強が必要となつて来た。一方四国地区の電力需要状況は近時の電源開発の進展に伴い大いに改善され現在においては淡路島全島の需要に添ずることも可能の見通しとなった。

このにおいて当社は関西電力と協同で別紙概要の通り鳴門淡路連絡線を新設し淡路島に対する電力供給を行なうと共に将来は更に明石海峡を横断して関西四国間の超高圧送電連繫を行ない電力の合理的運用を行なう計画である。

本送電線は経過地の関係上技術的に種々の問題がありこれ等について調査設計中であるが現在迄の設計概要について簡単に記述する。

2. 概要

- (1) 名称 鳴門淡路連絡線
- (2) 区間 鳴門SS～関西電力 No.1電塔
- (3) 亘長 8,803 KM
- (4) 電気方式 三相三線式
- (5) 電圧 鳴門SS～No.16間 66KV 設計
No.16～関西電力No.1 187KV 設計

上記区間は那賀川系の開発及び明石海峡横断送電線

の完成迄 66 KV 運転の予定

(6) 回線数 1

(7) 支持物

No. 1 ~ No. 5	2回線	鉄塔	66KV設計
No. 6 ~ No. 15	1回線	木柱	既設流用
No. 16 ~ No. 36	1回線	鉄塔	18KV設計

(8) 電線

187KV部分 { No. 16 ~ 関西 No. 1 330[□] ACSR (重防蝕)
 但し 高島 ~ 大毛島間は 290[□] IACSR 特強 (〃)
 (No. 27 ~ 28)
 66KV部分 75[□] H.D.C.C

(9) 碍子

普通ヶ所	No. 16 ~ 33	250 ^{m/m} 懸垂碍子	18ヶ
特殊ヶ所	No. 34 ~ 36	〃	21ヶ

(10) 接地方式

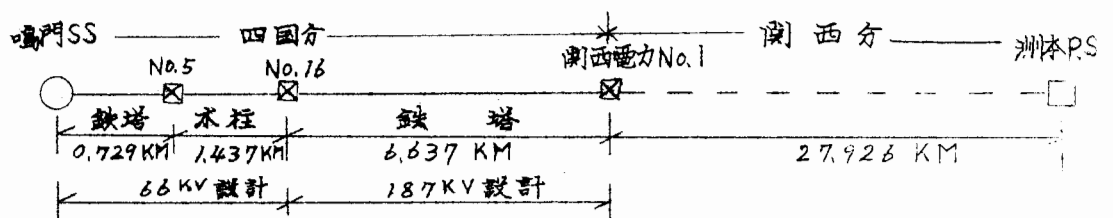
直接々地

但し、187KV 昇圧直は PC 接地

(11) 撚架 なし。

(12) 架空地線

187KV部分 { No. 16 ~ 関西 No. 1 330[□] ACSR 部分 64[□] IACSR (重防蝕)
 但し、27 ~ 28 間 290[□] IACSR 部分 特強 120[□] IACSR (〃)
 鳴門 SS ~ No. 5 75[□] HOCC 部分 45[□] G.S.W. (才二種)



鳴門淡路連絡送電線經過地圖

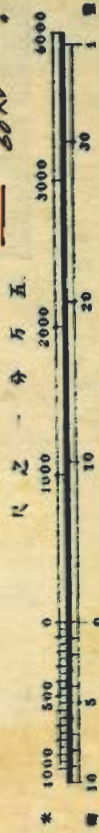
五洲本家製

瀨戸内海側

境界鉄塔
四國電力 関西電力

太平洋側
台風方向

國立公園 特別地域
普通地域
設計
170 KV
50 KV



3. 碍子

1) 設計方針

経過地の関係上塩害を考慮する必要がありその爲に碍子連結ヶ数を増加するか、耐塩碍子を使用するかの方法が考えられる。耐塩碍子については長幹碍子を対象として両者を比較した結果 碍子の汚損特性耐アーク特性、保守上の問題及び経済性等において長幹碍子が有利であるが使用実績が少く強度面に若干の不安があるので一応碍子ヶ数の増結による方法を採用する予定である 塩害による碍子ヶ数の増加数については鳴門地区の塩分附着量測定実績を考慮して塩塵害対策委員会の推奨案により決定する。

2) 碍子連結ヶ数

a) 塩害汚損区分(塩塵害対策委員会推奨案)

区分	A	B	C	D	E		備考
					耐張	懸垂	
塩分附着量 ^{mg/4}	50	100	200	400			$\frac{\text{公称電圧}}{\sqrt{3}} \times 115$
最悪時 ^{KV/4} 耐電圧	10.7	2.8	7.8	7.1	6.0	5.0	
170 ^{KV} 碍子 個数	12 (11)	15 (14)	76	18 (17)	21 (20)	25	フエレンチイ効果 5%

()内は不良碍子を含みます。

塩分附着量実績 (単位 mg/㎡)

測定場所 測定年月	撫養線 (塩田附近) No. 17	高島線 (塩田附近)				大毛島		備考
		No. 13	No. 14	No. 15	No. 16	A	B	
34. 2月	414							測定方法に疑問があり実際は幾分少ない。
3	220							
	170							
7	98							
8	56							
11	57							
35. 2	273							
5	53	50	44	43	39	2	7	
6	49	69	65	43	34	4	7	
8. 3	56					32	9	
35. 8 (台風11号)	7	25	25	26	27	26	27	

塩分附着量の測定結果により撫養線で最大 400mg/㎡程度であることが判り従って塩田附近は当然 D 区域の設計が必要であり台風通過ルート季節風の方角等を考慮して下記の通り碇子ヶ数を決定した。

汚損区域	汚損ヶ数	碇子ヶ数	決定ヶ数
小鳴門・高島 No. 16 ~ No. 21	D	18	18
鳴門・西條 No. 22 ~ No. 32	D(C)	18(16)	18
大毛島先端 No. 33 ~ No. 36	E	21	21

なお、碇子ヶ数の種類を多くする事は調査実績も少い上鉄塔型、ホーン型等の種類が増加し不利であるので上記の様に 18ヶ、21ヶの2段とした。

3) 碍子強度

標準の250^{m/m}懸垂碍子では2連耐張として使用する場合特強部分(海峡横断部)では、強度が不足し懸垂型は1連、耐張型は2連とし、破壊強度15t以上の碍子を使用したい。(色付)

$$S.f = 10 \times 2 / \frac{2.86}{6.5} = 3.08 \quad (10t \text{ 碍子使用の場合})$$

$$S.f = 15 \times 2 / \frac{4.28}{6.5} = 4.52 \quad (15t \quad " \quad " \quad)$$

4) 防絡装置

塩害防止の爲過絶縁になるので170KV BILに協調さす爲耐アーク特性の良好な協調用リングホーンを採用したい。なお、鳴門地区はIKL-20~30に対応し耐雷設計上も多雷地区として取扱う必要があるが協調用ホーンを使用するので臨界通絡電圧の面では極めて有利であり耐アーク特性の良好なものを使用する。

絶縁階級	140号
50%閃絡電圧	920KV
臨界通絡電圧	+2500KV以上 -1600KV以上

4. 鉄塔

設計条件は下記の通りでなお海峡横断部長至間々所には経済的に有利なHC鉄塔を使用する。

1) 特殊地域 (No.27~No.36)

a) 風速

鳴門突端部は地形上添付地図から予想される如く台風時には関西電力、気象台等の実測値から、その

風向にもよるが徳島地区に較べ1.2~1.8倍程度の風速であり設計風速をいくらにとるかは最も重要な問題である。本ルート No.28~36間は台風進路方向に面するので上述の様に標準設計値 40 m/s では危険であり、地上高、陸地巾等を考慮し海上風速公式の Deacon の式 $\left\{ \left(\frac{U_z}{U_{10}} \right) = \left(\frac{z}{10} \right)^{0.16} \right\}$ 及び JEC-127 の特殊高塔の風圧算出式 $\left[PH = P_{30} \left(1 + \frac{\alpha H}{1000} \right) \alpha = 5 \right]$ を参考として風速値を算出すると 45~55 m/s となり関西電力の No.35 附近の実測値よりの推定値 (約 45 m) から考えて設計値として 55 m/s が適切であらうと考えられる。

なお、電線については風圧は平等に加わらないと考えられるので 50 m/s としたい。

台風年月日	最速 m/s	瞬間最大 m/s	風向	備考
1941年 8月	37.8	47	SSE	測所以来最大値
1960年 8月台風11号	20.4	28	E	
1960年 8月台風16号	25.6	36.5	SSE	

以上により 平均最大 55 m/s
 瞬間最大 80 m/s

b) 抵抗係数

$C_x = 2.9$ MC の場合 $C_x = 1.7$

c) 許容応力

JEC-127 による。

d) 強度計算

- イ) 平均風速下 長期荷重
但し、断線時 短期 \times (70%)
ロ) 瞬間風速下 \times \times (70%)

e) 普通区域 (No. 16 ~ No. 26)

標準設計

5. 電線

1) 電線太さ

電線太さは送電容量 (150 MW) 及びコロナノイズの面から 330[□] が既設 187 KV 系統使用電線とも合致しこれを使用する事にいたしたい。

なお、No. 27 ~ 28 間長径間横断ヶ所 (982 m) は経済比較の結果 特強 290[□] IACSR が有利であり、これを使用する。

2) 設計条件

別紙検討の結果 No. 27 ~ No. 36 間は 50^{m/s} (160^{kg/m²}) を採用したい。

3) その他

経過地が塩田及び海岸地帯を通過するので電線の塩害防止対策が必要となってくる。

現在防蝕用電線として各社が研究、製作しているものにはワックス系、グリース系、合成樹脂系等防蝕処理及び高品位アルミ使用等があり、これ等の比較検討は最も重要な耐老性については使用実績が浅く判定が困難であり架線工事の機械的諸問題及び最近の使用実績によりワックス系かグリース系を採用した。

6. 架空地線

雷害防止及び電磁誘導軽減の爲 IACSR を使用し本線との関連上次の様に決定したい。

No.16~No.36 330[□] 重防蝕の部分 64[□] IACSR (重防蝕)
 但し、No.27~28 290[□] 特強重防蝕の部分 120[□] 特 IACSR (")

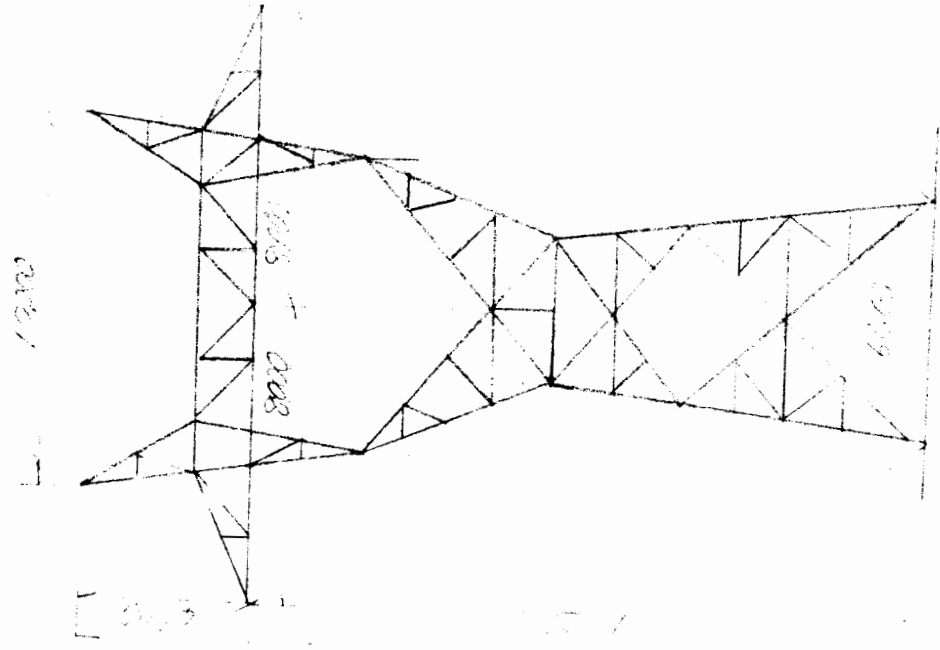
以 上

鳴門淡路連絡線工事工程表

35.8

		34年					35年								
		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
事 務	官庁申請			-----											
	稟議	▨													
調 査	総合調査	▨													
	細部設計		▨												
工 事 関 係	鉄塔架線				注文	製作									
	塔架線								請負附託	工事					
工 事 関 係	鉄塔架線					注文	製作								
	塔架線										請負附託	工事			

普通型(鴨型)



MC SD 型 1200

