

## 第二十五章 航路標識

### 第一節 航路標識概論

**航路標識の意義** 航路の安寧を保護する爲めに設けたる、目標又は信號装置を、航路標識と言ふ。

換言すれば、陸地又は岩礁、淺洲、其の他の障碍物、或ひは港口の位置を示し、以て航海の危険を除き、若くは船自身の位置、又は其の進路を知らしむる爲めに、設置せるものである。

**航路標識の種類** 航路標識を大別すれば、之を目で見るもの (Optical) 耳で聞くもの (Acoustic) 電波 (Radio) によるもの、三つになる、目で見るものは、夜標 (Night-mark) 晝標 (Day-mark) であり、耳で聞くものには、霧信號 (Fog-signal) がある、又電波に依るものには、無線羅信がある。

尚ほ標識の構造より大別すれば、基礎の固定したるものと、水上に浮べたものとがある。

是等を我が國遞信省の燈臺局では、次の如き名稱を以て分類して居る。

航 路 標 識	— 夜 標 —	燈臺 燈竿 導燈 燈標 挂燈浮標 燈船
	— 晝 標 —	立標 陸標 導標 浮標 霧標
	— 霧信號 —	霧笛 霧鐘 霧砲 爆發信號 水中信號
	— 信 號 —	無線羅針局 無線標識局 船舶通航信號 潮流信號

此表の中、燈船、挂燈浮標、浮標及水中信號等は、水上に浮べたものであるが、其の他は固定式のものである。

〔註〕 我が國の航路標識は、現在總數 1016 箇であつて、之を分類すれば、次表の如くである。

種別	夜標					信號所			霧信號			晝標				合計		
	燈臺	燈竿	導燈	燈標	掛燈浮標	通航	潮計	計	霧笛	霧鐘	霧砲	計	立標	浮標	深標		計	
値數	352	67	20	70	119	628	6	5	11	52	7	10	69	130	166	12	308	1,016

備考 外に無線羅針局 2、試験中無線羅針局 4、並びに簡易標識燈竿 3、燈標 1、掛燈浮標 3、計 7 (昭和五年五月現在)

〔註〕 假りに夜標の總數を以て、各國の海岸線の延長を、割つたものに就て論ずれば、一基に對する料程は、次表の如く、和蘭は最も短かく、我が國は最も長距離である、從つて沿岸に於ける、船舶の損害は、各國中和蘭は最小であつて、我が國は最大に近い。

夜標とは、燈火に依つて其位置を示し、主として夜間に於ける、船舶の目標たらしむるものであるが、晝間の目標としても、充分効力ある構造を選び、晝夜を兼ねて標識するを例とする、此中の燈臺 (Light-house) は航路標識中最も重要なもので、其の規模も亦大きく、堅固なる燈脚の上に、強大なるランプを有する、猶ほ此燈臺に就ては、節を更めて詳しく述べる。

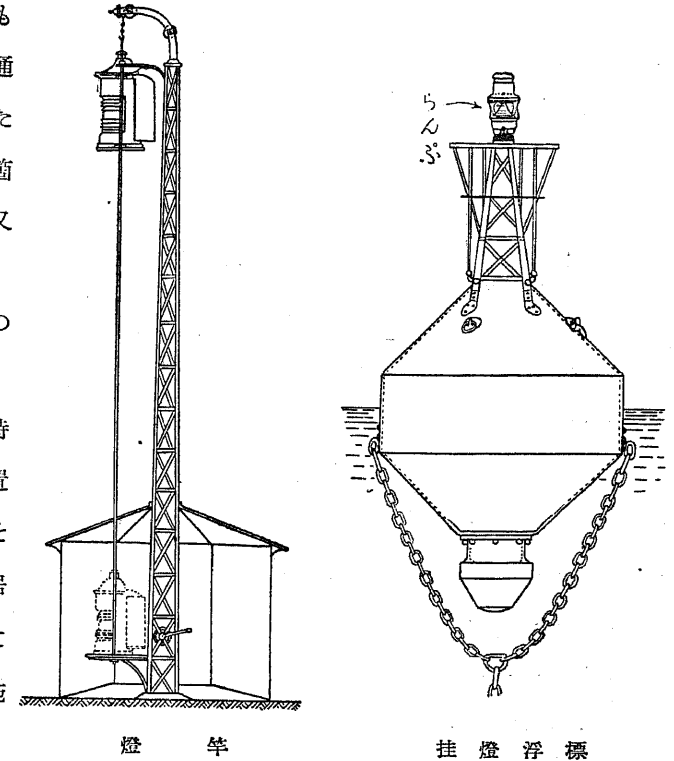
國名	海岸線延長 (料)	燈臺基數	燈臺一基に對する料程
和蘭	1,703	500	3.41
獨逸	4,233	692	6.19
米國	65,229	6,351	10.27
佛國	4,568	763	5.72
英國	17,162	2,077	8.26
伊太利	6,192	666	9.30
瑞西	27,432	2,030	13.51
丁抹	11,245	725	15.51
西班牙	5,331	396	13.46
葡萄牙	1,540	65	23.69
希臘	97,733	2,087	46.83
支那	15,993	318	50.30
日本	33,666	628	53.61

燈竿とは竿挂の上部に、燈器を掲ぐる、簡易なるものであつて、多くは遠距離の光達を要しない、港燈として用ゐる。

導燈とは轉舵の困難なる水道、又は狹小なる灣口等に於ける航路を、指示す

る爲めに設くるものであつて、普通は航路を延長したる直線上に、二箇の燈火を置き、又は方向燈を以て、船舶を指導するのである。

歐米にては、特に此の導燈の設置に力を注ぎ、その完備を期して居るが、本邦に於ては、未だ導燈の施設が充分でない。



燈標とは岩礁又は淺洲の上に築き、以て船の擱座を防ぎ、兼ねて其の航路を指導する、其の構造は鐵材、又は木材等を以て造れる檣、或ひは石造圓筒柱上にランプを掲げて居る。

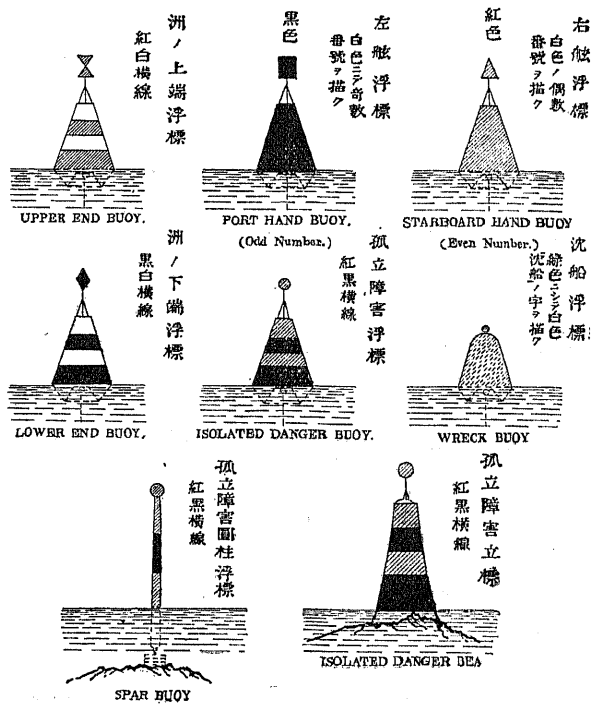
挂燈浮標 (Light bouy) とは燈標と略同し目的で、設置せられたものであるが、次に述べる燈船ほど重要なものでなく、其の設備費も遙かに安い、此構造は、鐵製の浮標、即ちブイの上にランプを有するものであつて、其のランプは普通瓦斯を壓搾して、ブイの中の一部に貯藏せるものを以て燃料とし、簡易なるは油を用ゐる、又近時海底線を引いて、電燈を用ゐて居るものもある。

燈船 (Light ship) とは燈臺の臺脚の代りに、特別に造つた船 (400~500 噸) を以てするものであつて、多くの場合陸地に遠き海洋中、又は航路の樞要なる位

置に於ける、礁、洲を表示する爲めに、設置せらるゝものである。

**晝標** とは晝間のみ有効なる標識であつて、**點燈装置の無いもの**を云ふ。

**立標**と**浮標** 晝標に属する立標及び浮標とは、前に述べた燈標及び挂燈浮標と同じく、岩礁又は淺洲の上に設置する警戒標であつて其の構造は圖に示す如く、種々なる形と色彩とを有する、即ち航路の右舷を示すもの、又は左舷を示すもの、或ひは洲の兩端を表はすもの、又は孤立せる障碍物を示すもの等によつて、各々其の形と色とを異にする。



立標及び浮標

**陸標** とは陸上に設置した目標であつて、普通木造、鐵製、石造等の圓筒形の櫛形をして居るものである。

**導標** とは數箇の陸標の見透しによつて、船の針路を指示するものであつて、水上に標識を設置し得ざる所などに之を造る。

**遷標** とは船路に沿ふて、數箇の簡易なる立標を立て、之によつて船の針路を知らしむるものである。

**霧信號** 海上に濃霧が発生したとき、或ひは雨、雪などの爲めに、陸岸又は燈火

等を見ることが、出來ない場合に於ては、目で見える標識は役に立たない、故に音響に依つて、其の位置を知らしむる、斯の如き設備を霧信號 (Fog signal) と云ふ。

**霧笛** と稱するは、石油發動機關、熱氣機關、或ひは蒸汽機關等を原動力として、壓搾空氣又は蒸汽に依つて、サイレン (Siren) 或ひはダイヤホンを吹き鳴らすものであつて、其の音響は凡そ 10 秒前後に達する。

**霧鐘** とは半鐘を打鳴らすものである。

**霧砲及び爆發信號** とは火藥の爆發に依つて、音響を發せしむる。

**水中信號** とは水中に於ける打鐘を、船の吃水部に取付けてある、聽信器に感受して、其の方向を知るものである、此打鐘は波動に依つて、自然に行はしむる装置のものがある、然し近年は電氣に依つて打鐘せしむる。

**無線羅信局** 即ちラヂオコンパスと、**無線標識局**、即ちラヂオビーコンとは、何れも電波を應用した、最新の標識であつて、其の説明は第三節に譲る。

**信號** は夜標又は晝標に、特種の装置を施し、狭き海峡に於ける通過船舶の模様、若しくは潮流の状況を信號に依つて標示し、以て通過船舶に警戒を與へるものである。

通過船舶の模様を知らすものを、**船舶通航信號** と言ひ、又潮流を知らすものを、**潮流信號** と稱する。

## 第二節 燈 臺

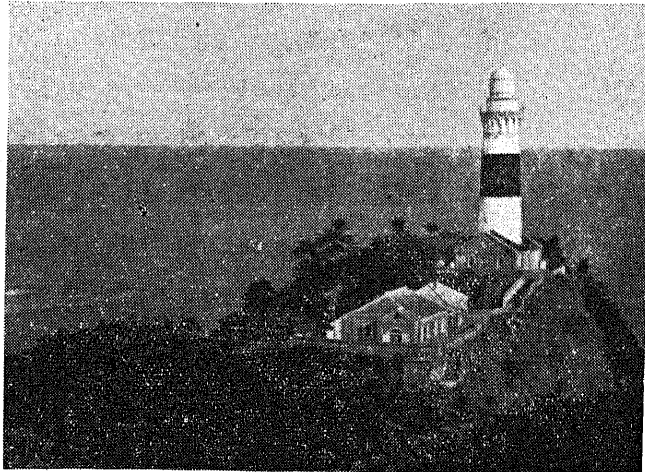
**燈臺の種類** 燈臺を其の目的より大別すれば、次の二つとなる。

- (1) 遠洋航路の目標となるもの
- (2) 近海航路の標識となるもの

前者は堅牢高大であつて、燈器光力、其の他總て優良精巧なるものを用ゐる、後者は燈臺の高さ、堅牢の度、或ひは光力等、前者の如く優良なるものを要しない、港口を示す港燈の如きは、之に属するものである。

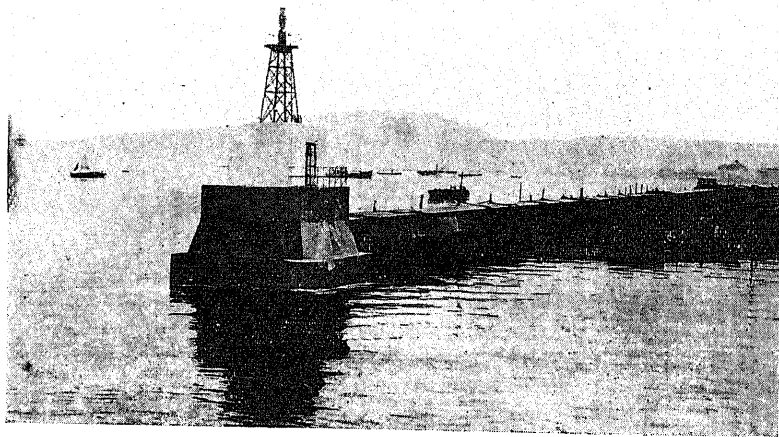
燈臺の光達距離

地球の表面は、圓いものであるから、燈臺の高さは高い程、其の光は遠く海上を輝かすことは言ふ迄もない、然し空中に於ける光線の、屈折の影響に依つて



燈 臺 (鹽 屋 崎)

此光達距離の計算式は、相當に複雑であるが、我が國では次の如き、實驗式が用ゐられて居る。



港 燈 (青 森 港)

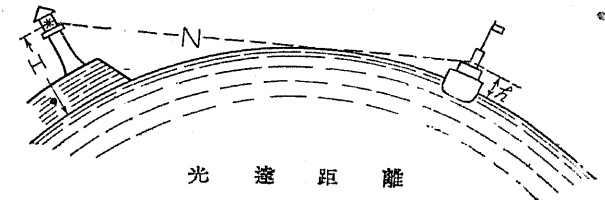
$$N = 3.9064 (\sqrt{H} + \sqrt{h})$$

$N$  = 光達距離 (浬)

$H$  = 燈標の海上面の高さ (米)

$h$  = 船上に於ける觀測者の海面上高 (米)

燈臺の等級 我が國に於ける燈臺の等級 (Order) には、第一等から第六等、並びに等外



光 達 距 離

の級別がある、之れは其の燈器のレンズに於ける、焦點距離の大小に依つて區別する、此焦點距離の大きなものは、又大きな火口を備へて居る。

此區別は、萬國殆んど共通であるが、外國には第一等の上に、更に大きな、二つの等級を有する所がある、即ち

ハイパーラジアル (Hyper-radial) 1,330 耗

メソラジアル (Meso-radial) 1,115 耗

燈臺の最も發達した國は、佛蘭西である、従つて強大なる燈臺を澤山持つて居る。

燈質 夜標は、他の燈火との識別を容易ならしめ、且つ附近にある、他の夜標との誤認を避くる爲め、燈器の構造に依つて、各燈火發射の状態を異ならしめる、此區別に依る燈火の状態を、燈質と名づける、燈質の種類は多種多様であるが、之を概括すれば、不動光と閃光とに大別され、之に明闇の差と、異色の光とを種々なる状態に、組合はせたものである。

燈 臺 等 級 表

等 級 別	焦點距離(耗)
第 一 等	920
第 二 等	700
第 三 等	500
第 三 等 小	375
第 四 等	250
第 五 等	187.5
第 六 等	150
等 外	150以下

〔註〕 燈質の種類を細別すれば、次の如くである。

不動 Fixed (F) 一定の燈色と光力を持續するもの。

**明暗** Occulting (Occ) 不動光であつて一定の間隔毎に、俄然一回の全暗を現はし、明間は暗間より長きか、若くは同一なるものを言ふ。

**複連明暗** (Group Occulting (Gr. Occ) 不動光であつて、一定の間隔毎に、俄然二回以上の全暗を呈するもの。

**互光** Alternating (Alt) 異色の燈光(概ね紅白)を、交互に發し、其の間毫も暗黒を披よざるもの。

**閃光** Flashing (Fl) 單閃光を閃發するものであつて、暗黒の存続は、常に閃光の存続より長きもの。

**閃交光** Alternating Flashing (Alt. Fl) 閃光燈であつて、異色の單閃光を交互に發するもの。

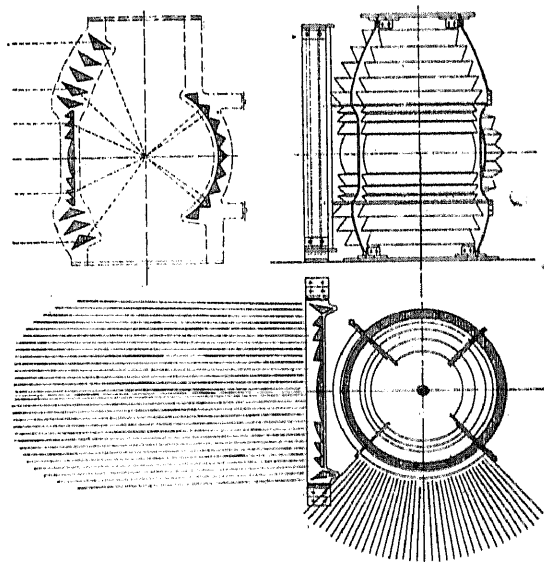
**連閃** Group Flashing (Gp. Fl) 二箇若くは、二箇以上の閃光を、幾許かの暗黒を隔て、連發するもの。

**連閃交光** Alternating Group Flashing (Alt. Gp. Fl) 連閃燈であつて、異色の連光を交へるもの。

**聯成不動閃光** Fixed and Flashing (F. Fl) 閃光燈にして、暗黒の代りに、弱き不動燈光を存するもの

**照光器** 遠方まで照す爲めに、燈臺に於ては、其の燈火の前後に、特別の装置を施して、光線を集中(Light-Concentration)する、此装置を照光器と稱して、次に記すが如き、三つの種類がある。

**反射** Catoptric (C) 金屬の反射器を、ランプの背後に置いて、光を一方向へ集中反射せしむる、又前述の如



照光器と光線

き金屬の反射器の外に、プリズム(三稜玻璃)の鏡を、ランプの背後に置き、其の全反射の理を、利用したものもある。

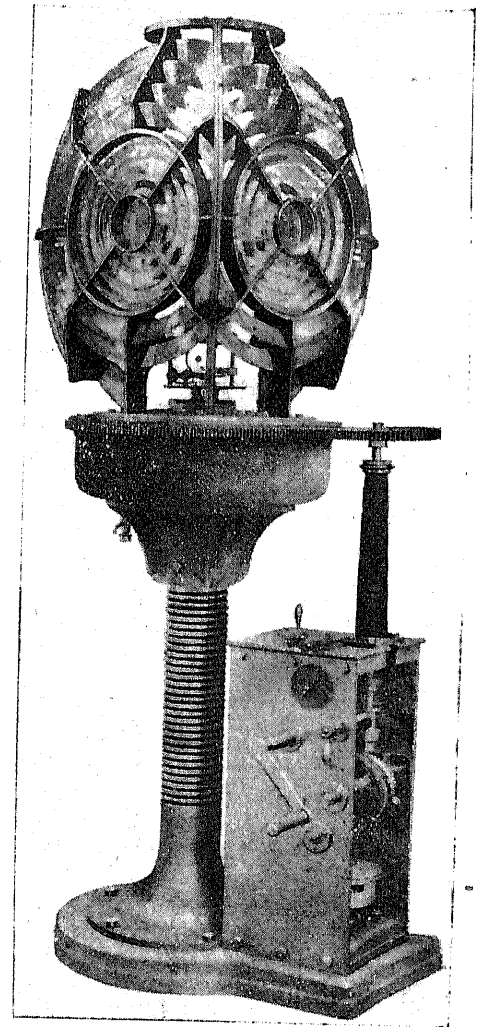
〔註〕 反射器の凹面は、始め拋物線形曲面を用ゐ、光線を平行して反射せしめた、然し次に述べる折射器を併用するときには、平行に反射せしむるの必要は無いから、其の凹面は普通の圓形面によいことゝなつた。

**折射** Dioptric (D) 凸鏡或はプリズムを、燈火の前方へ置き、其の光を之に通し、屈折して一方へ光源を集中するもの。

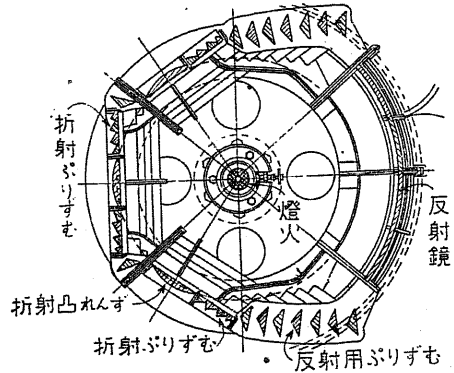
**反折合射** Catadioptric (C. D.) 反射と折射の、兩者連絡の組織から成るもの。

是等の照明器の配列、或ひは組合せの仕方、又は之が廻轉其他の運動の状況に應じて、前に述べた如き、種々なる燈質を現はすのである、但し異色を現はすには、色ガラスのホヤを使用する。

**燈火** ランプの點火用燃料には、石油、アセチレン瓦斯(Acetylene) ピンチ瓦斯(Pintsen gass) 揮發油、犬糞油等を用ゐるが、各其の性質及び作用を異にし、又之を使用するランプの火口の形状も各異なつて居る、猶ほ此外に電燈も、亦使用



照光器



照光器の断面

されて居る。

各等級に應じて、火口の燭光數 (Candle power) を異にする、之を表示すれば次の如くである。

燈臺燭光表

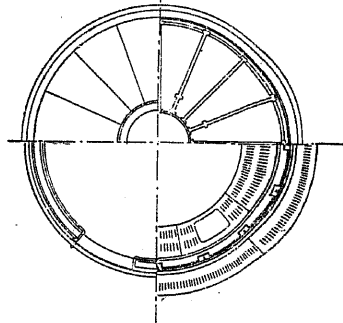
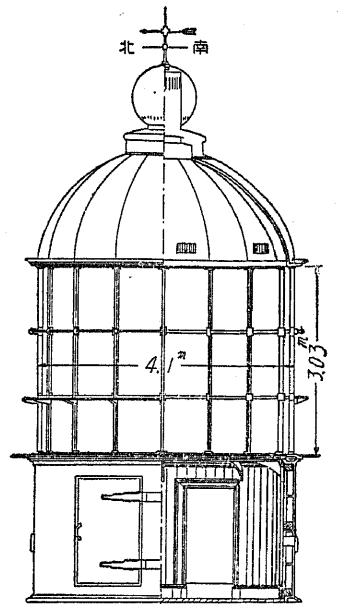
等級	名稱	一等	二等	三等	三等小	四等	五等	六等	等外
火口	石	220	180	130	130	5	18	18	11
の	石油蒸發燈	1,000	1,000	600	600	400	400	—	—
燭	ピンチ瓦斯	1,50	1,300	1,00	700	600	45	—	—
光	(マントル付)	—	—	—	—	—	36	32	8
數	アセチリン	—	—	—	—	—	—	18	18
	瓦斯	—	—	—	—	—	—	—	—

但し一燭光とは、一時間に鯨蠟製 (石蠟又は木

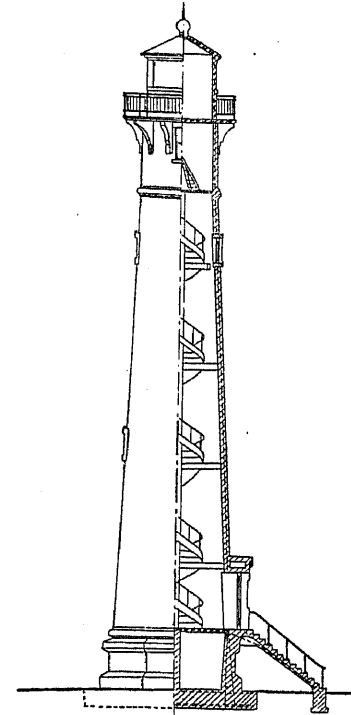
蠟少許を混り) 蠟燭の量百二十ケレンイン消費する光力を言ふ。

燈臺の構造 燈臺の構造を二分すれば、燈脚と燈籠とであつて、燈籠の内部には、前に述べた照明器や、燈器等の装置を藏し、燈籠の構造は、鐵骨ガラス張りを普通とする。

燈脚 は通例圓筒形(下部の稍々擴がれる)の高い塔であつて、其の内部には、



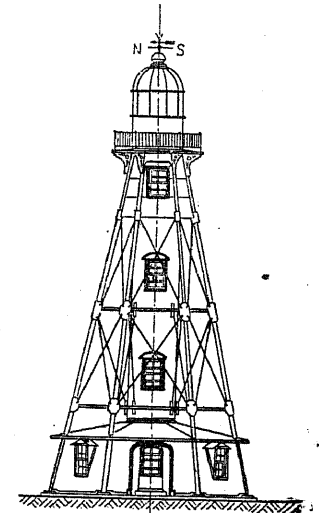
一等燈臺の燈籠



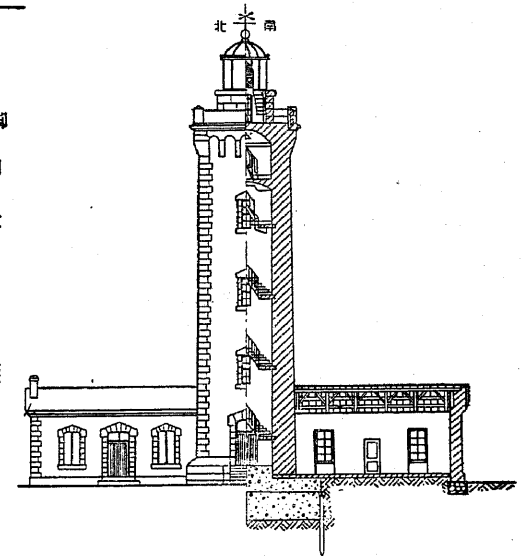
鐵筋コンクリート造の燈脚

螺旋形の昇降階段がある、燈脚の最も簡易なる昔のものは、木造であつたが、今は石造、煉瓦造、鐵筋混凝土及び鐵製等である、其の中でも近來は鐵筋混凝土造が最も多い。

是等燈脚の設計は煙突と同様に、主として風壓、及び波浪に對する轉倒の防止と、地震とを



鐵製の燈脚



煉瓦及び石造の燈脚

考慮すべきである。

燈臺布設工費大略表

工費 燈臺の建設に要する工費は、設置の場所に依つて、工費に著るしき差異はあるが、大略は次表の如くである。

### 第三節 ラジオコンパスと ラジオビーコン

無線羅信局即ち、ラジオコンパス、及び無線標識局即ち、ラジオビーコンは、何れも天氣溟濛の際に、音響に依る信號、

等級	単價	摘要
一 等	70,000圓	
二 等	60,000	
三 等	40,000	
四 等	35,000	
五 等	25,000	
六 等	10,000	
無 等	10,000	官舎なし
ライトアイ	6,000	官舎なし
導 燈	10,000	官舎なし

其の他の標識を認識し得ない場合に、無線電波に依つて、船舶が自分の位置を知る、最新の標識設備であつて、無線装置を有する船舶を、多く持つ國では、孰れも目下その建設に努めて居る。

無線羅信局 (Radio compass station) は方向探知機 (Direction finder)、一名測角機 (Goniometer) と稱するものを装置した陸上無線電信局であつて、船舶の要求により、其の船舶の放送する電波を、方向探知機に依つて、方位を測定し、船舶に位置を指示する務めをなすものである。

無線標識局 (Radio beacon) 特種なる電波を放送する、陸上無線電信局であつて、船舶は自船に装置する、方向探知機に依り、其の方位を測定し、位置を知るのである。

〔註〕 無線羅信局即ち、ラジオコンパスは、船舶より要求あるときに、他の一箇所或ひは二箇所の無線羅信局と連絡を取り、各局各別に、船舶より放送する電波を、方向探知機に依つて、方位を測定し、之を海圖上に綜合して、各局よりの方位に依つて、直線を記入すれば、二線乃至三線の交叉する點が、即ち船舶の位置を示す所であつて、其の結果を船舶に指示するのである、船舶との通信に、主として當る無線羅信局を、遞信省で

は主無線羅信局と稱し、他を副無線羅針局と稱して居る。

無線標識局即ち ラジオビーコンは、自局の符號を、電波に依つて放送する、而して此電波を船舶が、方向探知機で、其の方位を測定し、尙ほ他の一箇所乃至二箇所の、無線標識局の方位を測定し、無線羅信局の場合と同様に、自船の位置を知り得る、即ち無線羅信局と、無線標識局とは、反對の方法に依つて、船舶の位置を知るのである。