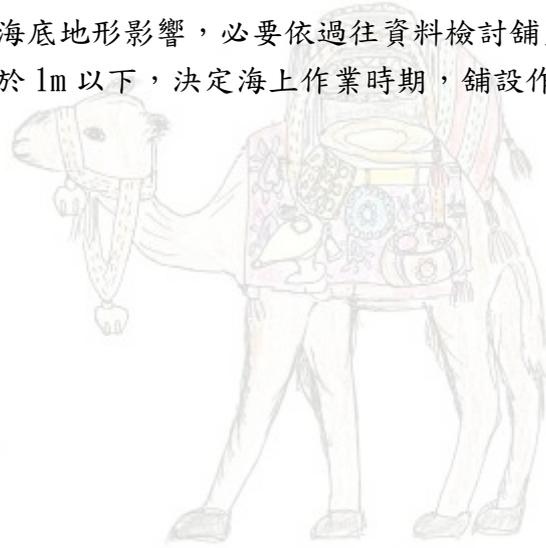


海底管線鋪設工法

海底管線鋪設作業受海氣象及海底地形影響，必要依過往資料檢討鋪置水域的季節性作業效率，通常波高小於 1m 以下，決定海上作業時期，鋪設作業順序如下。

- ① 海底管線路徑測量及設標。
- ② 設置管線存放場。
- ③ 銲接鋼管、組合單位管。
- ④ 安裝附件、塗裝被覆。
- ⑤ 檢查各裝備。
- ⑥ 設置鋪設機具。
- ⑦ 海底部份管基作業。
- ⑧ 海中或浮上曳航。
- ⑨ 沈設。
- ⑩ 埋設管線、防護措施。
- ⑪ 最終檢查、試運轉。



載滿珠寶的駱駝

2011 埃及尼羅河之旅

①～⑤為陸上作業，⑥～⑪為海上作業。

海底管線鋪設方法有 4 如下：

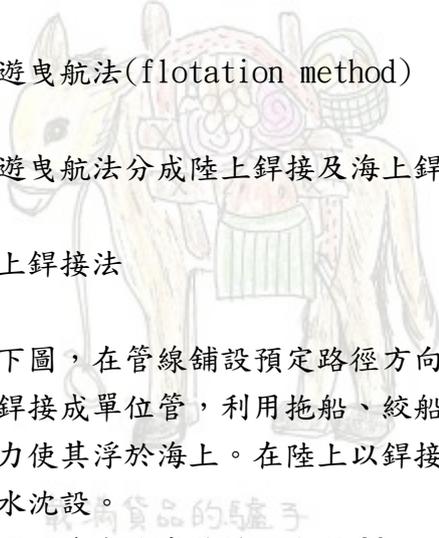
1. 浮遊曳航法(flotation method)

浮遊曳航法分成陸上銲接及海上銲接 2 種。

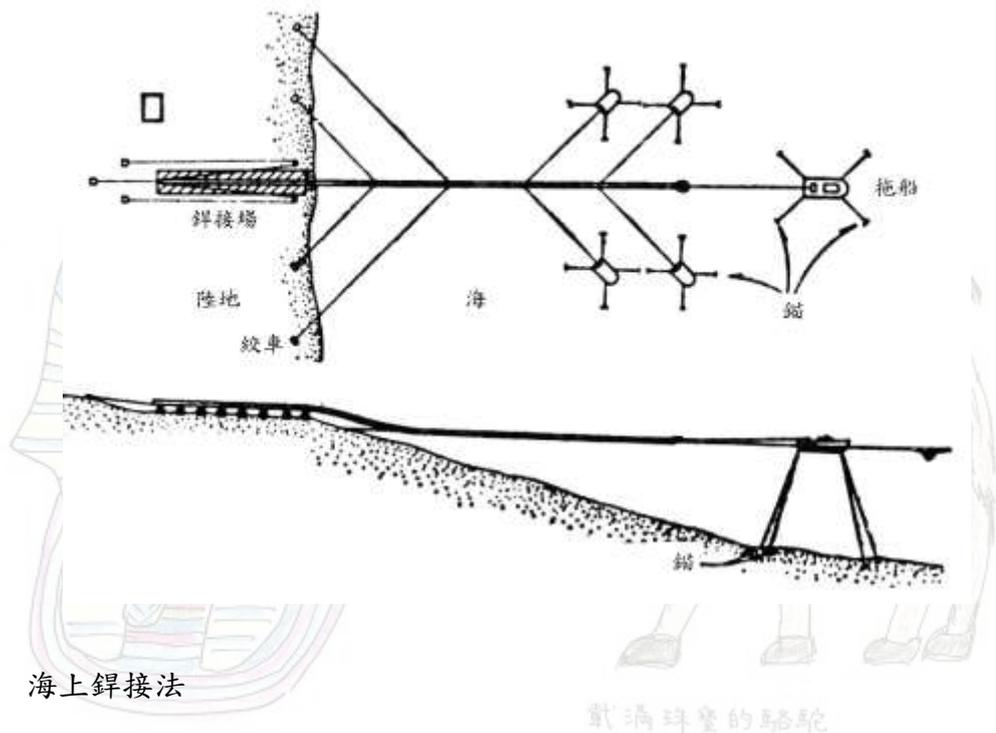
1) 陸上銲接法

如下圖，在管線鋪設預定路徑方向陸地處，必要有相當長的銲接加工場，將短管銲接成單位管，利用拖船、絞船、絞車將單位管拖出加工場，依單位管本身浮力使其浮於海上。在陸上以銲接或凸緣接頭接合後，拖航至預定點，從端部灌水沈設。

適用於海底坡度平緩，水深 20m 以下，管線總長 1000m 左右的小規模工程，因作業受海氣象支配，必要在短期間完成施工，無法中途停工。

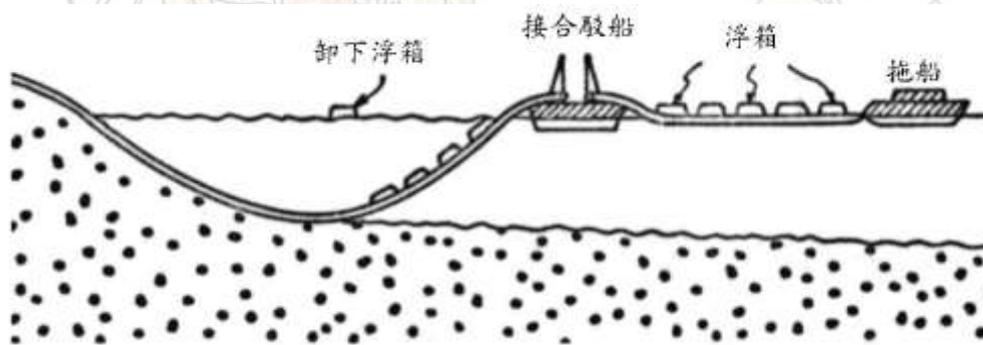


阿拉丁神燈



2) 海上銲接法

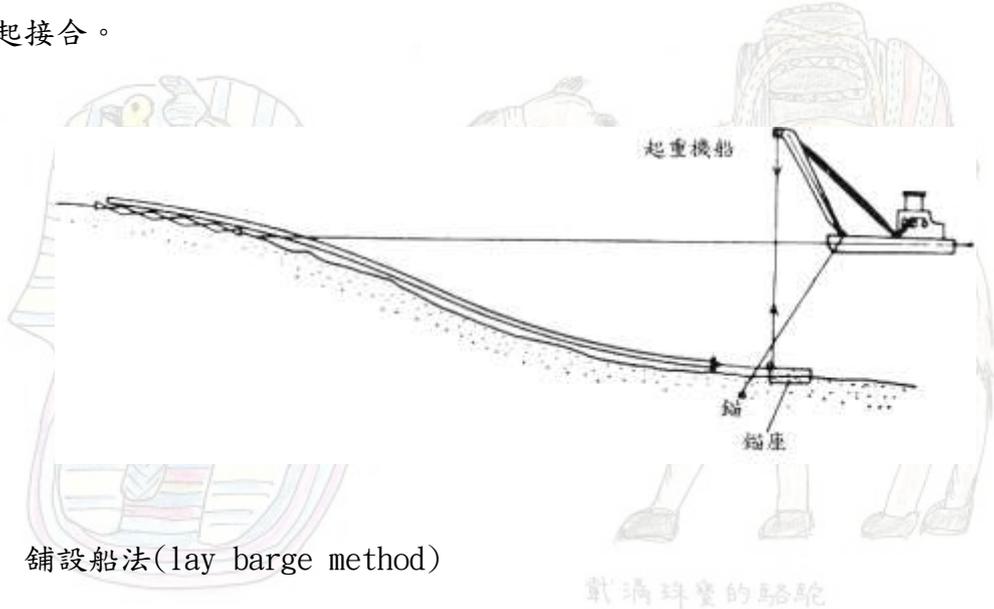
海上銲接法如下圖，在管線鋪設預定地附近陸上製作單位管，將之浮上拖航至鋪設位置，在海上銲接沈設工法。本法是在海上銲接，單位管應儘可能長（數百 m），因此必要相當廣大管線加工場，但是加工場位置、方向與管線鋪設預定位置、方向無關，選定加工場時彈性較大。將單位管下水曳航至施工現場，利用拖船對中(centering)，在接合駁船上與已鋪設完成管線(前端吊起)銲接，接合駁船可為專用或改造者。浮上管體容易受風波影響，吊起、對中、固定等作業應加注意，銲接時因船體搖動，會花費較多時間，在水深較深處，為不加重既設管吊起前端壓力、可追加起或浮箱等措施。本法從單位管下水、浮上曳航、海上銲接、沈設等一連串作業，必要在好天完成，因此適用於較小規模工程。



2. 海底曳航法(bottom pull method)

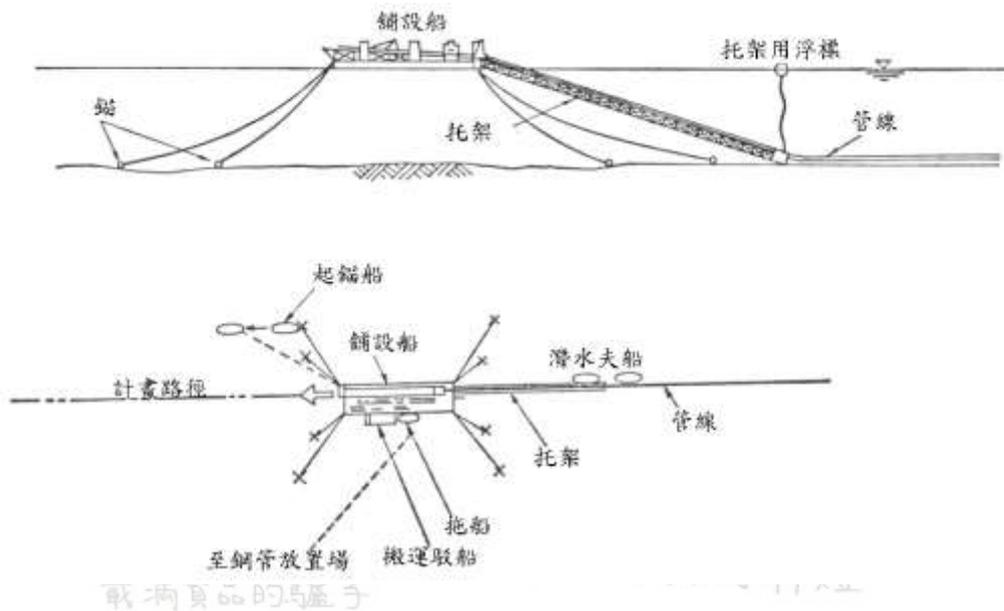
海底曳航法的陸上作業大致與浮遊曳航法相同，曳航時可調整管體水中重

量，使之沿計畫路徑的海底拖出沈設，不受海氣象影響，可在必要時暫停作業。鋪設長度長於浮遊曳航法，在水深較深處亦可得準確鋪設，在橫貫航道或船舶來往頻繁區域亦容易作業。接合作業可在陸上作業，亦可在海上將單位管吊起接合。



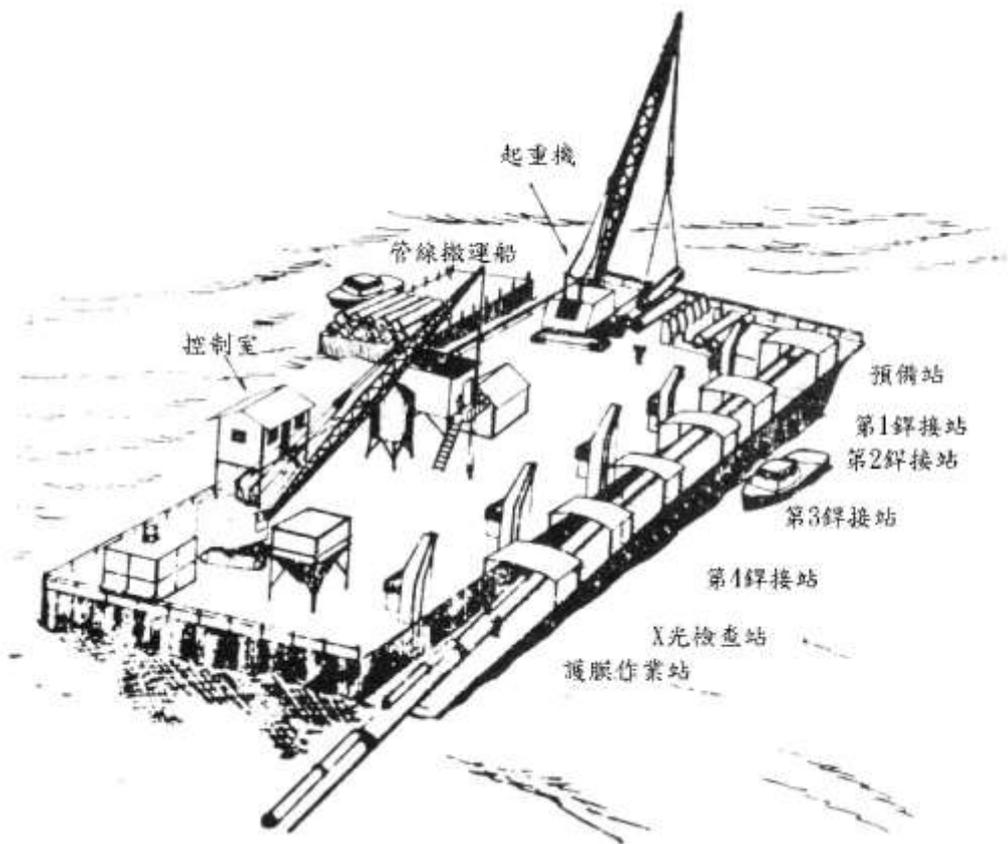
3. 鋪設船法(lay barge method)

鋪設船法是如下圖，在鋪設船上將海底管與單管銲接接合，通過從船尾伸入海中的托架(stinger)，鋪設船1次移動1根單管距離，將管沈設工法。海底鋪設單管為調整重量，會在陸上塗裝混凝土，再利用管線搬運船搬運至鋪設船。



鋪設船下水台上作業站配置如下圖，在各作業站進行對中、銲接、X光檢查、塗裝被覆等一連串作業後，將鋪設船前進1根單管距離，將單管鋪設海底。最近隨鋪設水深變深，為保持鋪設線形及減輕管壓力，除托架外亦有配置張緊器(tensioner)者。鋪設船的前進或位置修正是利用錨鏈進行，鋪設作業若

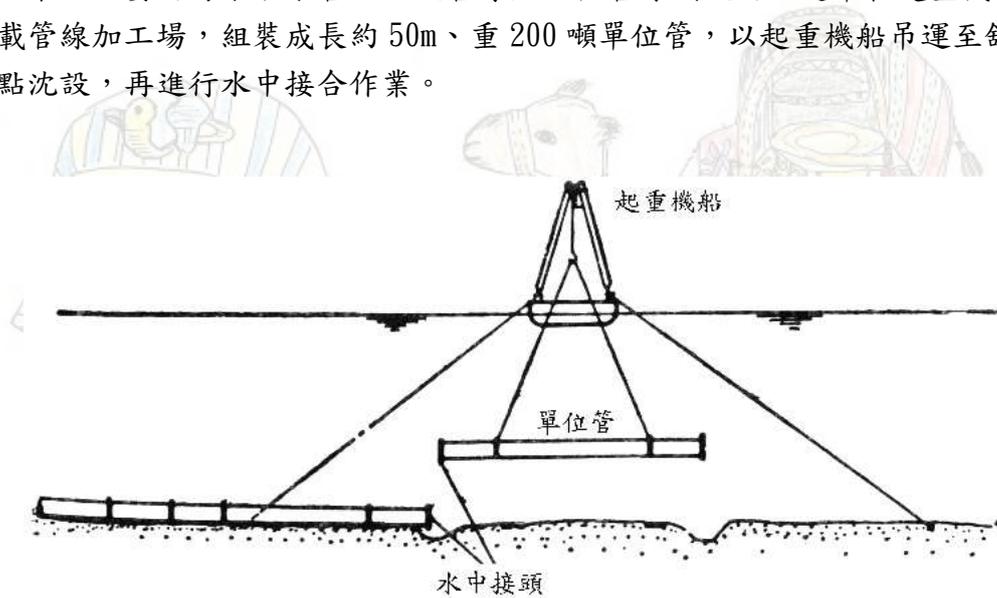
遇惡天候，可將管體及托架暫時沈放於海底，重啓作業等利用船舷的吊柱，將管體及托架吊繼續作業。本工法因對地域條件適應性高、適用於長距離海底管線鋪設工程，對鋪設船無法進入沿岸水域，可與海底曳航法併用。



摘自：<https://www.offshore-technology.com/projects/easington-catchment-area-eca/attachment/easington-catchment-area-eca3/>

4. 區間法

本法主要用海水取水管、放流管等大口徑管線鋪設用，通常在起重機船能裝載管線加工場，組裝成長約 50m、重 200 噸單位管，以起重機船吊運至鋪設地點沈設，再進行水中接合作業。



2011 埃及尼羅河之旅
回港灣工程施工



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈