

附錄 5、鯨豚觀察員作業紀錄表

(封面)

計畫名稱：

Project Name:

開發單位：

Developer:

繳交日期：

Submitted Date:

鯨豚觀察員紀錄表 – 施工紀錄表 | TCO RECORDING FORM - OPERATIONS

計畫名稱

船舶名稱

船舶編號

Project Name _____

Vessel Name _____

IMO/MMSI No. _____

日期 Date	緩啟動 Soft-start		全功率 Piling (Full)		暫停打樁	鯨豚目視 Watch		被動聲學監測 PAM		開始打樁時段(註 2)
Y 年	開始 ON	結束 OFF	開始 ON	結束 OFF	Break of Piling	開始 ON	結束 OFF	開始 ON	結束 OFF	Session of Piling Start
mm/dd	07 : 03									D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M

註 1：填寫 24 小時制當地時間 (Use local time of 24-hour clock)

註 2：D=白天(day); K=黃昏(dusk); N=夜間(night); M=清晨(morning)

填表人：_____

鯨豚觀察員紀錄表 - 作業紀錄 | TCO RECORDING FORM - EFFORT

計畫名稱

船舶名稱

船舶編號

Project Name _____

Vessel Name _____

IMO/MMSI No. _____

日期 Date	時間	船速(節)	位置(緯度與經度) Location (Lat/Lon)						工作狀態(圈選代碼) Work Status (Circle Code)						目擊序	高度*(m)
Y 年	Time	Speed (kn)	度 D	分 M	秒 S	度 D	分 M	秒 S	監測 O	打樁 P	海況 S	目視 V	降雨 R	眩光 G	Sightings	Height
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		
/	:								V/P	O/S/F /L/V	C/S /M/R	P/ M/G	N/L /S/H	N/ W/S		

每 20 分鐘至少填寫一次，工作狀態改變及有目擊時應填寫。
Fill in at least once every 20 min, or the work status change and the sightings.

觀察員(簽名)
Observer

註：高度即觀測高度，為鯨豚觀察員作業時眼睛離海平面的實際高度。

鯨豚觀察員紀錄表 - 工作狀態代碼 | TCO RECORDING FORM – CODE OF WORK STATUS

(O) 監測方式 Observation	
V	鯨豚觀察員目視 TCO
P	被動聲學監測 PAM

(P) 打樁狀態 Piling Power	
O	未啟動 Off
S	緩啟動 Soft-start
F	全功率 Full Power
L	降低功率 Low Power
V	重複變化 Variation

(S) 海況 Sea Condition	
C	無浪，海面如鏡 Calm
S	小浪，海面少許浪花 Slight
M	中浪，浪頭有白花 Moderate
R	大浪，海面起伏大有浪花 Rough

(V) 目視範圍 Visibility	
P	能見度差(<1 km) Poor
M	能見度中(1-5 km) Middle
G	能見度好(>5 km) Great

(R) 降雨 Rain	
N	無雨 No
L	毛毛雨 Little
S	小雨 Small
H	大雨 Heavy

(G) 眩光 Sun glare	
N	無 No
W	弱 Weak
S	強 Strong

鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊紀錄表 | TCO RECORDING FORM – SIGHTINGS

(本表於有鯨豚目擊事件時填寫)

計畫名稱 _____ 船舶名稱 _____ 船舶編號 _____
 Project Name _____ Vessel Name _____ IMO/MMSI No. _____

目擊編號 _____ 日期 ____/____/____ 鯨豚物種 _____ 總隻數 _____ 母子對 _____
 Sightings No. _____ Date _____ Cetacean Species _____ Amount _____ Mother-child _____

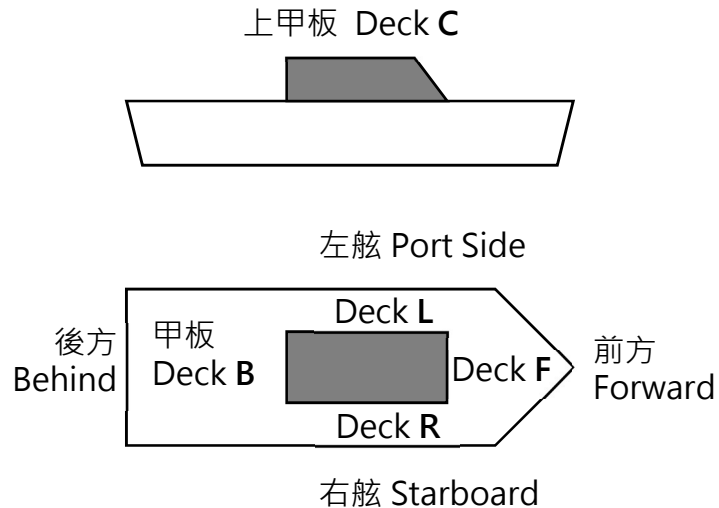
目擊時間 Sighting Time	船舶位置 Boat Location	鯨豚游行方向 Direction of travel relative to ship	觀察方位 Bearing (0°-360°)	觀察距離 Distance (m)	鯨豚與樁距離 Target from Piling (m)	打樁狀態 Piling Power	監測方式(甲板) Observation (Deck)
:	緯 (Lat) ° ' . "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F /L/V	V/P (F/R/L/B/C)
:	經 (Lon) ° ' . "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F /L/V	V/P (F/R/L/B/C)
:	緯 (Lat) ° ' . "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F /L/V	V/P (F/R/L/B/C)
:	經 (Lon) ° ' . "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F /L/V	V/P (F/R/L/B/C)
:	緯 (Lat) ° ' . "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F /L/V	V/P (F/R/L/B/C)
:	經 (Lon) ° ' . "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F /L/V	V/P (F/R/L/B/C)

每 10 分鐘至少填寫一次，或當鯨豚游行方向或打樁狀態改變時應填寫 Fill in at least once every 10 min; while direction of travel or piling power changes.

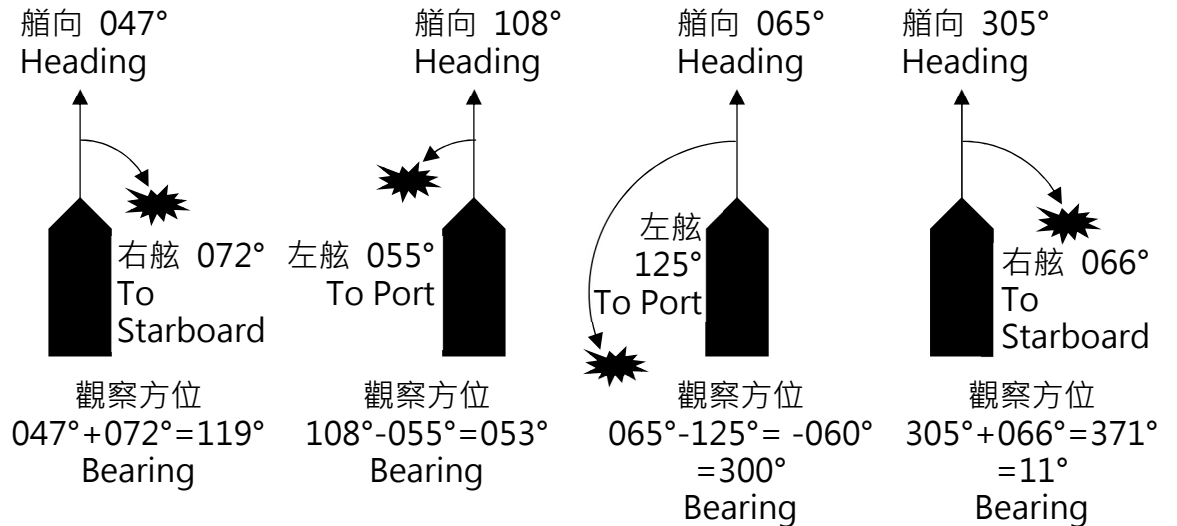
頭型 Head Shape	有無嘴喙、額隆	體色斑點 Color & Pattern	影像紀錄 Image taken	備註 Note 觀察員 Observer (簽名)
體型大小 Body size	比船身大/小	背鰭特徵 Dorsal Fin	☐ 拍照 Photo ☐ 錄影 Video ☐ 無 Non	

鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊紀錄代碼 | TCO RECORDING FORM - CODE OF SIGHTINGS

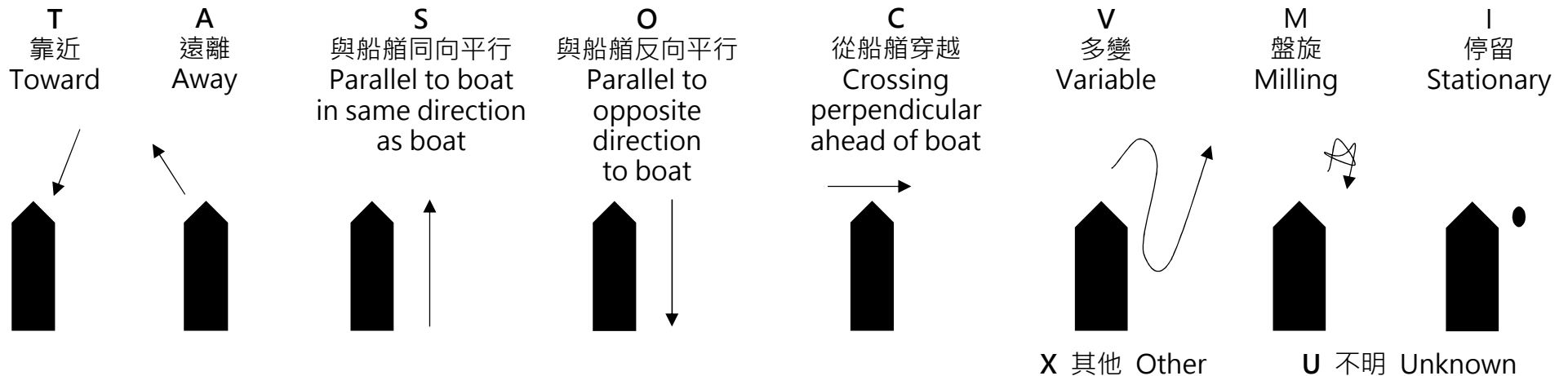
船舶觀察位置 Locations on Boat



觀察方位計算 Estimation of Observed Bearing

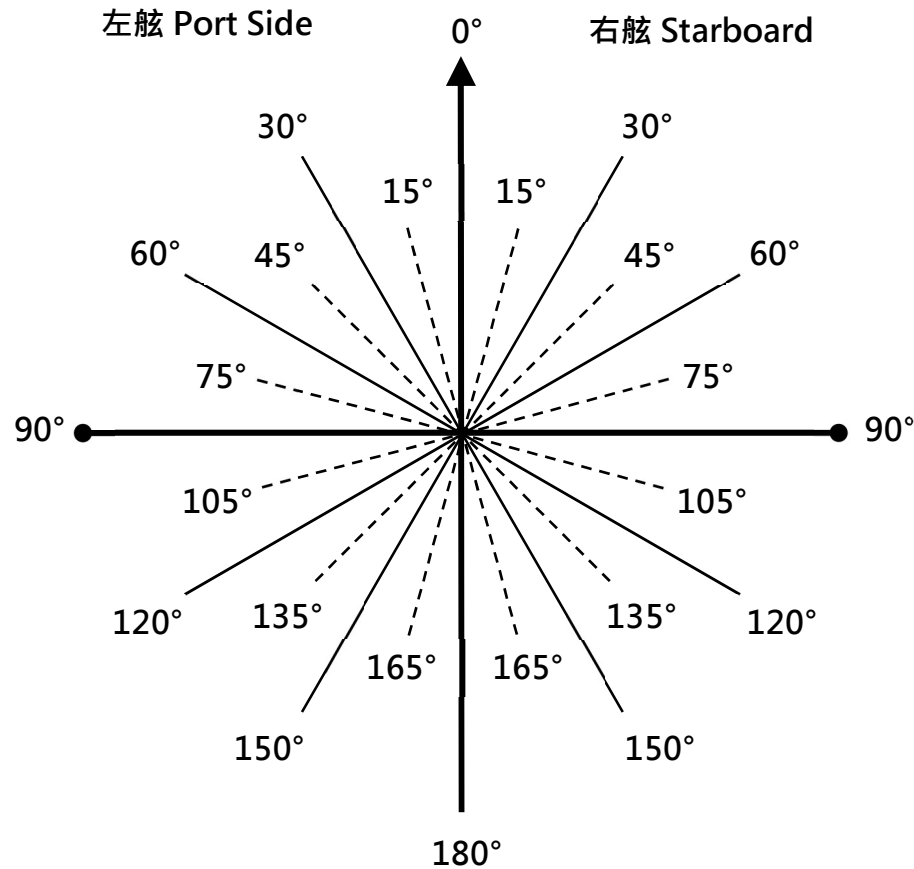


鯨豚游行方向(相對船舶) Direction of travel relative to ship

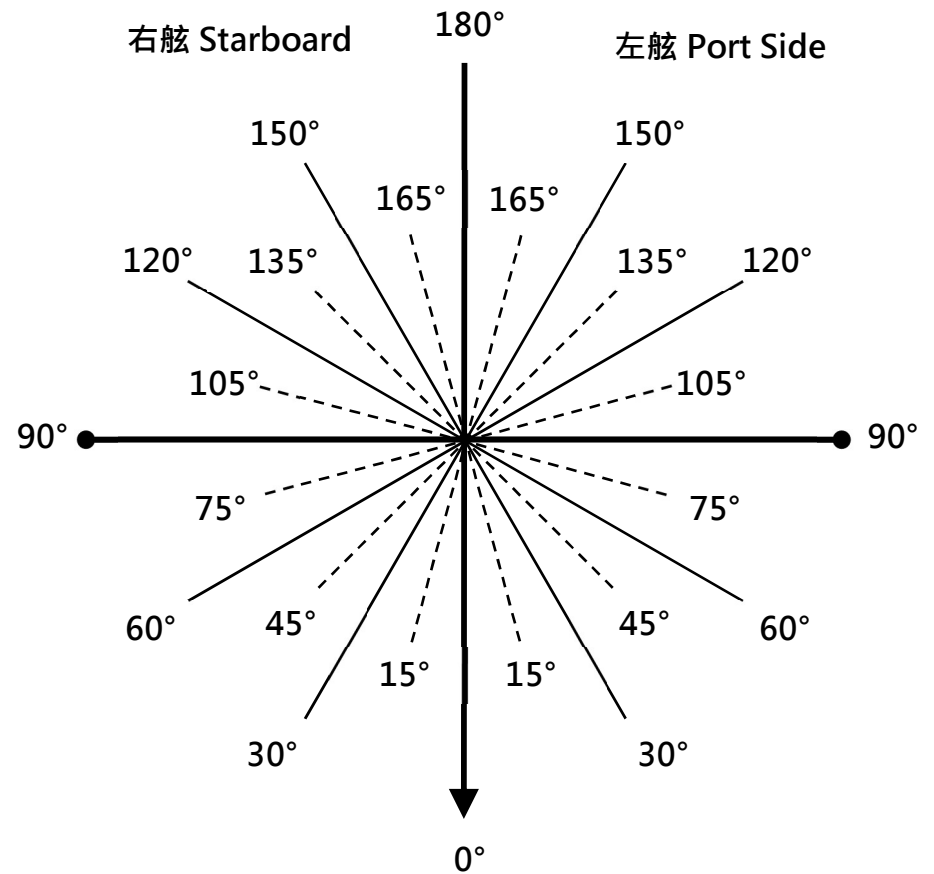


鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊方位測量 | TCO RECORDING FORM – BEARING MEASUREMENT OF SIGHTINGS

朝向船艏觀察 Forward Boat Head



背向船艏觀察 Backward Boat Head



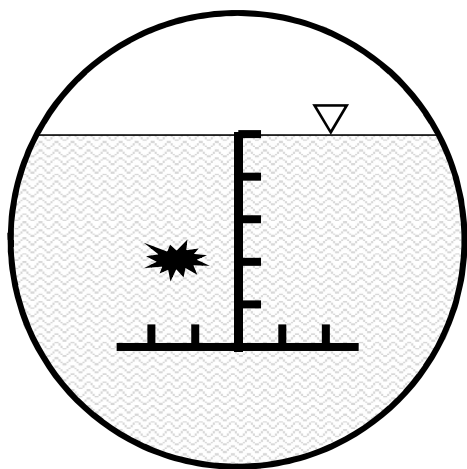
鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊距離測量 | TCO RECORDING FORM - RANGEFINDER OF SIGHTINGS

望遠鏡測距 Reticle Binoculars

$$\text{目標物距離} = \frac{\text{觀測高度} \times 1000}{\text{刻度數} \times \text{毫弧度}}$$

例：觀測船甲板離海面約 1.0 公尺
 鯨豚觀察員身高約 1.7 公尺
 眼睛高度約為身高減 0.1 公尺
 觀測高度 = 甲板離海面高度 + 眼睛高度
 = 1.0 + 1.7 - 0.1 = 2.6 公尺

$$\text{目標物距離} = \frac{2.6 \times 1000}{3 \times 5} = 173 \text{ 公尺}$$



刻度單位：5 毫弧度(millidegree)

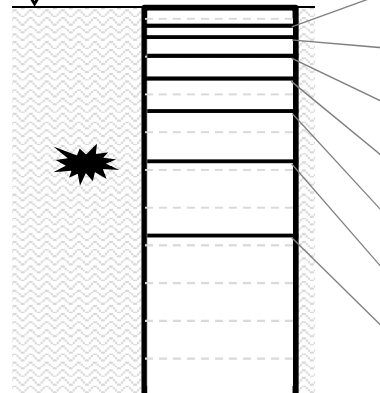
測距尺 Rangefinder Stick

觀測高度(H)決定最遠距離
 水平線距離 $D = 3838 \times \sqrt{H}$
 鯨豚觀察員手臂伸直長度 B
 (男性約 0.7；女性約 0.6)
 測距尺的距離值 V_i

C_i = 測距尺上距離對應的刻度(公分) H = 觀測高度
 B = 鯨豚觀察員手臂伸直長度 V_i = 測距尺上的距離值
 D = 最遠水平線距離 ($D = 3838 \times \sqrt{H}$)

$$\text{計算測距尺刻度 } C_i = \frac{B \times H \times (D - V_i)}{H^2 + (D \times V_i)} \times 100 \text{ (公分)}$$

∇ $D = 6,648$ 公尺

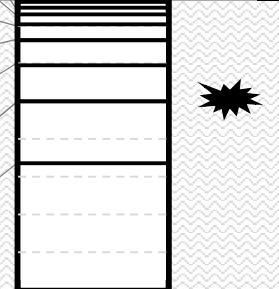


男性觀察員
 $H = 3, B = 0.7$

4,000 m
 3,000 m
 2,500 m
 2,000 m
 1,500 m
 1,000 m
 750 m
 500 m
 300 m
 200 m
 100 m

從距離小的開始畫
 直到刻度線無法畫

$D = 6,422$ 公尺 ∇



女性觀察員
 $H = 2.8, B = 0.6$

參考 JNCC 提供的經驗公式計算方法

Heinemann, D. (1981) "A range finder for pelagic bird censusing." J. Wildl. Manage. 45(2) 489 – 493.