

113年專門職業及技術人員高等考試大地工程技師考試  
分階段考試（第一階段考試）、驗船師、第一次食品技師考試、  
高等暨普通考試消防設備人員考試、普通考試地政士、專責  
報關人員、保險代理人保險經紀人及保險公證人考試試題

等 別：高等考試

類 科：驗船師

科 目：船體檢驗(包括 1.船級 2.電銲 3.建造時之檢驗 4.載重線勘劃 5.海上人命安全  
國際公約 6.噸位丈量 7.繫船及起貨設備 8.現成船特別、定期及臨時檢驗 9.國  
際海上避碰規則 10.防止船舶污染國際公約)

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

### 一、依中國驗船中心鋼船建造與入級規範：

(一)現成船特別檢驗，請試述壓載管路系統的檢驗為何？雙重底艙、深艙、  
壓載艙、尖艙的邊界應實施的測試為何？（10分）

(二)新造船船廠應提供檢查和測試項目之計畫，提交給驗船師在檢驗開始  
前有足夠的時間來核閱。請試述包括的項目為何？（10分）

### 二、有關材料試驗：

(一)請繪出典型軟鋼（mild steel）之應力應變曲線（stress strain curve），並  
註明降伏應力（yield stress）、降伏應變（yield strain）、降伏點（yield  
point）、彈性模數（modulus of elasticity）、極限應力（ultimate stress）。  
（13分）

(二)依中國驗船中心鋼船建造與入級規範，A級普通強度鋼的最小降伏應  
力是多少？（2分）

(三)依中國驗船中心鋼船建造與入級規範，若鋼材無明顯之降伏現象時，  
請試述如何決定降伏應力。（5分）

三、船體結構為三維物體，組成構件常設計成細長體，因此可針對物體之形狀加以簡化，而後以材料力學之理論來求解。其中樑主要是用來承受橫向負荷或彎矩之結構構件，例如：中國驗船中心鋼船建造與入級規範第 II 篇第 9 章樑及甲板縱材，「9.2.1 樑之剖面模數不得小於自下式所計得者： $4.8 K s h l^2 \text{ cm}^3$ 」即源由材料力學中的樑彎曲強度公式。請回答以下規範中結構寸法公式為源於材料力學中何種構件公式、承受之負荷（舉例前述回答為：樑彎曲強度公式、橫向負荷或彎矩）：

(一)第 II 篇第 3 章縱向強度 3.3.2 具有一至四道縱向隔艙壁之船舶的船側板及縱向隔艙壁板厚 (a) 沿船全長上所考慮之任一橫剖面，於所有裝載及壓載狀況下，船側板板厚，不可小於下式計算所得之  $t_s$  值。

$$t_s = 0.91 \frac{F_m}{I} \text{ mm (5 分)}$$

(二)第 III 篇第 1A 章貨櫃船 1A.5.4 (g) 隔艙壁之局部淨板厚  $t$ ，給定如下：

$$t = 14.9 \cdot S_W \sqrt{\frac{1.05 \cdot P}{\sigma_F}} \text{ mm (5 分)}$$

四、國際海事組織 (IMO) 海事安全委員會 (MSC) 第 106 次會議通過新增國際海上人命安全公約 (SOLAS) 第 XV 章和 IP Code (MSC.527 (106) 決議案) 即將於 2024 年 7 月 1 日生效，請回答以下問題：

(一) IP Code 中英文全名為何？(6 分)

(二)請試述新增此法規之主因。(8 分)

(三)檢驗符合 IP Code 規定之船舶，應核發什麼文件以及附有什麼紀錄？(6 分)

五、依國際載重線公約，某艘我國籍國際線新造貨櫃輪，船長 393 m，235579 GT，請回答以下問題：

(一)驗船師填寫載重線勘劃條件紀錄 (Record of conditions of load line assignment) 時，「Raised quarterdeck」之定義為何？(5 分)

(二)載重線「WNA」是指什麼？該輪應如何勘劃該載重線？(5 分)

六、依 MARPOL 國際防止船舶污染公約 Annex VI，某艘我國籍國際線新造貨櫃輪，船長 393m，235579GT，驗船師填寫國際防止空氣污染證書附頁 (supplement) 時，請回答以下問題：

- (一) 「1.3 安放龍骨或船舶建造已達類似階段之日期」，依規則 2 的定義，「建造已達類似階段 (similar stage of construction)」為何？(3 分)
- (二) 「2.3 硫氧化物 (SO<sub>x</sub>) 及微粒物質 (規則 14) 2.3.1 船舶運營於規則 14.3 所規定之排放管制區域外時，應使用：.1 依送油通知單所載硫含量不超過 0.50% m/m 限制值之燃油」，其中「0.50% m/m」所指為何？(5 分)
- (三) 「2.3.2 船舶運營於規則 14.3 所規定之排放管制區域內時」應使用的方式有那兩種？(10 分)
- (四) 該輪之船用柴油機裝有硫氧化物洗滌系統 (SO<sub>x</sub> Scrubber)，應填寫在何處？(2 分)