各國柴油車檢驗方法及標準介紹練習題

2.1 各國柴油車污染及黑煙法規

1. 請說明美國車輛污染法規之歷程？

   解答：美國車輛排放管制法規最早為 1963 年之清淨空氣法；聯邦法規在 1991 年發布第一階段 Tier 1 標準，且進一步在 1999 年通過第二階段 Tier 2 標準。

2. 請說明歐洲柴油車污染法規之歷程？

   解答：歐盟自 1992 年起即開始導入柴油車排氣污染法規。歷經多次指令修正於 2014 年新車型認證實施排放標準為 Euro 6。

3. 請說明日本柴油車污染法規之歷程？

   解答：日本於 1986 年開始導入車輛污染法規，柴油輕型小客車所適用之測試程序為 10-15 mode，而自 2005 年開始導入新的 JC08 mode 測試程序。

4. 請說明臺灣車輛污染法規之歷程？

   解答：第一期排放標準：環保法規於 1987 年實施，此時，對柴油車排氣管制尚未成熟。

   第二期排放標準：於 1993 年施行，柴油車將污染物列入管制項目，並規範耐久試驗及耐久保證年限/里程，其管制精神已擴展至使用中車輛。

   第三期排放標準：於 1999 年施行，並配合開於柴油小客車生產製造及進口，於 2014 年實施柴油小客車管制標準。

   第四期排放標準：於 2006 年實施，加嚴污染管制值。

   第五期排放標準：於 2012 年實施我國柴油車第五期排放標準。

   第六期排放標準：於 2019 年實施我國柴油車第六期排放標準。

5. 美國對於柴油車黑煙法規之管制方式為何？

   解答：依據 40 CFR Part 86 Subpart I 在引擎動力計上進行測試，使用中車輛則進行急加速測試程序。

6. 歐洲對於柴油車黑煙法規之管制方式為何？
解答：使用全負載曲線定轉速測試及自由加速測試。

7. 日本對於柴油車黑煙法規之管制方式為何？
解答：原使用光反射式測試程序，於 2007 年起改採用不透光煙度計進行柴油車廢氣煙度的量測。

2.2 各國柴油車污染及黑煙檢測方法及程序

8. 美國輕型汽車或輕型貨車行車型態測試方法及程序為何？
解答：美國對於輕型車的污染測試方法為 FTP-75，檢測程序包含：(1)冷起動階段；(2)穩態階段；(3)熱靜置；(4)熱起動階段。

9. 美國重型汽車行車型態測試方法及程序為何？
解答：為聯邦測試程序暫態循環 (FTP-Transient Cycle)，重型柴油引擎的污染排放測試無法在車體動力計上進行，而都是在引擎動力計上進行。

10. 暫態循環 (FTP-Transient Cycle) 是由哪些階段組成？
解答：由 4 階段組成：第一個階段是 NYNF（紐約非高速公路），第二階段是在 LANF（洛杉磯非高速公路），第三階段是 LAFY（洛杉磯高速公路），第四個階段重複第一個 NYNF 階段。

11. 歐盟於 2000 年後（2017 年 9 月以前），對輕型車輛的污染測試方法為何？
解答：NEDC 行車型態，是由 4 個 ECE 15 加上 1 個 EUDC 組合而成。

12. 歐盟於 2000 年後(2014 年以前)，對重型汽車排氣行車型態測試為何？
解答：包含 ESC、ETC 及 ELR 測試程序。

13. 請簡述 ESC 之測試程序？
解答：是由 13 個穩態測試點所組成，整個測試程序共有 4 種轉速，引擎必須在每個測試點上運轉所規定的時間，污染排放結果則由各測試點依權重比例計算而得。

14. 請簡述 ETC 之測試程序？
解答：是依據歐洲幾個主要城市的行車型態發展而成，整個測試程序共 1,800 秒，包含 3 種車行狀況，各 600 秒。第一部分代表市區的車行狀況，第二部分代表郊區的車行狀況，第三部分代表高速公路的車行狀況。

15. 請簡述 ELR 之測試程序？
解答：ELR 測試程序是用來進行重型柴油引擎黑煙污染度量測，整個測試程序包括 4 種轉速。其中而 Cycle 4 的轉速由測試者自定。

16. Euro VI 歐盟重型柴油引擎污染測試程序主要差異點為何？
解答：測試程序為原先 ESC、ETC，更新為 WHSC 及 WHTC 並增加了 WNTE。

17. 日本輕型汽車或輕型貨車行車型態測試程序為何？
解答：其測試方式為 10-15 mode，整個測試循環中主要包含 3 個 10-mode 和 1 個 15-mode。而自 2005 年開始導入新的 JC08 mode 測試程序。

18. 日本重型汽車行車型態測試程序為何？
解答：使用 13-mode 穩態測試，2005 年底開始適用 JE05 測試程序。

19. 臺灣第五期柴油車黑煙檢測方法及程序為何？
解答：柴油汽車黑煙排放不透光率檢測方法及程序。

20. 美國柴油車無負載黑煙檢測方法及程序為何？
解答：SAE J1667 急加速測試。

21. 歐盟柴油車黑煙檢測方法及程序為何？
解答：72/306/EEC 負載及無負載測試。

22. 72/306/EEC 測試程序分為哪兩種？
解答：分為負載測試及無負載測試兩種。

23. 日本柴油車黑煙檢測方法及程序步驟為何？
解答：1. 測試前車輛須適當暖車至引擎工作溫度，變速箱置於空檔位置。
2. 車輛在無負載狀態下運轉 5-6 秒。
3. 將車輛油門踏板急踩到底，維持 2 秒鐘，之後再將油門踏板釋放。
4. 排氣取樣由前述將油門踏板踩下後 5 秒鐘內完成取樣。

2.3 柴油汽車黑煙排放不透光率檢測方法及程序

24. 柴油汽車黑煙排放不透光率檢測方法及程序，對於車輛車齡之定義為何？
解答：自車輛檢測日回溯至行車執照上所載出廠日之期間。

25. 柴油汽車黑煙排放不透光率檢測方法及程序中，全負載定轉速最大額定馬力試驗法對於試驗車輛引擎轉速及額定馬力之管制為何？
解答：試驗車輛之引擎轉速應達最大額定馬力轉速，未達最大額定馬力轉速致無法量測車體動力計吸收馬力時，應予退驗。但符合下列條件之一者，無須執行：
1. 取得原車輛製造廠或所屬保養廠、國外原廠國內指定代理人或所屬保養廠出具證明文件，證明引擎轉速無法達最大額定馬力轉速者。
2. 取得原車輛製造廠或所屬保養廠、國外原廠國內指定代理人或所屬保養廠出具證明文件，證明試驗車輛配置引擎限速保護裝置、無法轉換為二輪傳動之恆定四輪傳動或需四輪輪速訊號正常操作之煞車系統者。
3. 經取得原車輛製造廠或所屬保養廠、國外原廠國內指定代理人或所屬保養廠出具證明文件，證明試驗車輛空氣污染防制設備有效運作、車況正常且無不當擅調者。
4. 使用自動排檔之柴油及替代清潔燃料引擎汽車。
5. 試驗車輛於試驗過程中，車體動力計量測之車速每小時達中央交通主管機關訂定國道最高行車速限+10%公里以上者。
6. 經中央主管機關審驗核定之汽車修理業完成噴射泵浦鉛封。

7. 中華民國 95 年 10 月 1 日以後出廠，且取得中央主管機關依 95 年 10 月 1 日起施行之排放標準核發汽車車型排氣審驗合格證明之大型柴油車。但有污染之虞者，不在此限。
8. 其他經直轄市、縣（市）主管機關同意者。

26. 柴油汽車黑煙排放不透光率檢測方法及程序中，無負載急加速不透光率試驗法之「不透光率」、「光吸收係數」、「急加速」、「最大額定馬力轉速」、「最高引擎轉速」之定義為何？

解答：1. 不透光率：指光源經廢氣遮斷後被阻擋到接收器之比率。
2. 光吸收係數：指光源經廢氣遮斷後衰減之量化程度。
3. 急加速：快速將油門踏板踩到底之狀態。
4. 最大額定馬力轉速：原車輛製造廠取得柴油汽車規格認證所記載引擎制動馬力下之轉速。
5. 最高引擎轉速：試驗車輛檔位置於空檔，急加速下所產生之引擎轉速。

2.4 柴油車用不透光式排氣煙度計

27. 柴油車不透光式煙度計系統組成為何？

解答：不透光式煙度計係由採樣管、煙室、光源發射器、光源接收器、光吸收係數指示部及電源部分等組成。

28. 柴油車不透光式煙度計中對於「光源發射器」、「光源接收器」、「光吸收係數指示部」之要求為何？

解答：1. 「光源發射器」: 光源發射器之色溫應介於 2,800 K 至 3,250 K 範圍之白熾燈，或綠色發光二極體之光譜波長介於在 550 nm 至 570 nm；應確保光源發射器不受黑煙影響，並應為容易清潔之構造。
2. 「光源接收器」: 光源接收器應對 550-570 nm 範圍之波長具有最高感度，光線行進方向應與光源發射器及光源接收器平行，其行進方向與光源發射器及光源接收器之偏離角度不得大於 3 度，且應為容易清潔之構造。
3. 「光吸收係數指示部」: 顯示範圍應介於 0 m^{-1} 至 5.5 m^{-1} 以上。儀器暖機過程不得顯示任何數值，量測過程應能顯示及記錄光吸收係數之最大值。

29. 柴油汽車黑煙排放不透光率檢測方法及程序中，對於柴油車不透光式煙度計之性能要求為何？

解答：**暖機**：應於 15 分鐘內使煙室內之溫度達到 70℃以上。

重現性：使用 1.4 m^{-1} 至 2.0 m^{-1} 範圍內之標準濾片，進行連續 4 次讀值，其偏差應於±0.02 m^{-1} 以下。

漂移：零點與全幅點之漂移，於 1 小時內不得超過 0.025 m^{-1} 或全幅點之 2%（取較小者）。

電壓變化之影響：電源電壓於額定值 85%至 110%之範圍內變化時，使用 1.4 m^{-1} 至 2.0 m^{-1} 範圍內之標準濾片，其偏差應於±0.01 m^{-1} 以下。

儀器響應時間：使用全幅點校正濾片時，顯示全幅點 90%之數值時，其儀器響應時間應為 0.9 秒至 1.1 秒。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy