

Lecture #11

軌道管理與養路作業

10.1.2 軌道不整狀況管理

軌道不整包括(1)軌距不整、(2)水平不整、(3)高低不整、(4)方向不整、(5)平面性不整等及(6)複合不整等，如圖 10-1。其中複合不整主要在管制相反方向的方向與水平不整，防止貨物列車出軌事故。

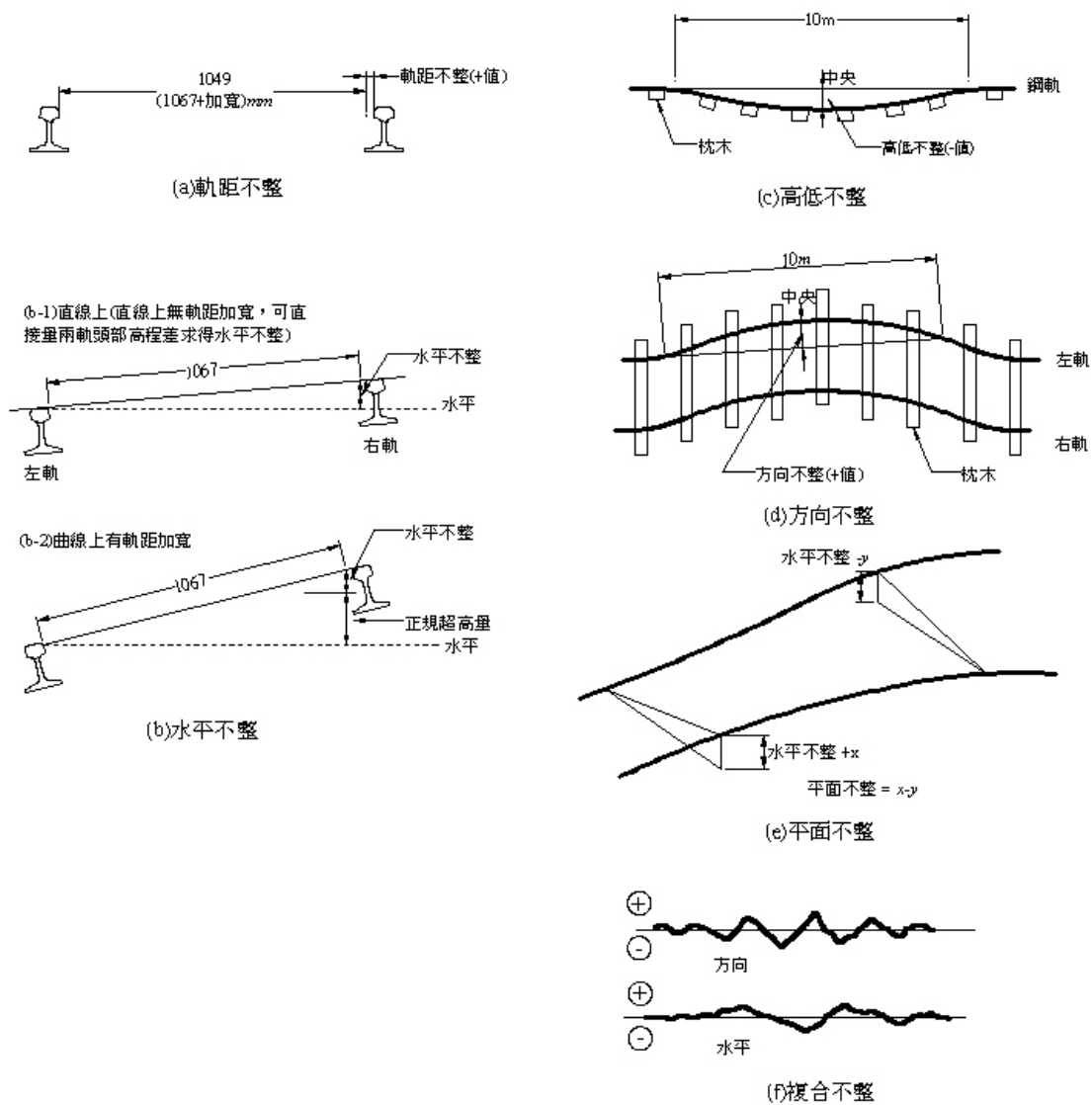


圖 10-1 軌道不整定義

10.1.3 軌道管理目標的訂定方法

軌道管理值根據下列三項原則訂定：

1. 防止脫軌的安全性。
2. 乘車舒適感。
3. 養路經濟性。

前二項原則是就運輸服務的品質觀點而言，後一原則乃就鐵路經營成本的觀點言。軌道管理目標值訂定方法詳如表 10-2。

為了執行之可行性，軌道管理目標值分為下列五等級：

- (1) 慢行管理目標值：軌道不整程度超過此值時，須通知列車慢行，不整部份並須立即整修。
- (2) 安全管理目標值：當軌道不整超過此值時，正常行車之安全堪虞，故須優先整修。
- (3) 乘車舒適感目標值：軌道不整達到此值時，行車安全尚無危險，但乘車舒適感欠佳，須予計劃整修。
- (4) 養護計劃目標值：養護作業完成時，軌道狀況須達到此標準值。
- (5) 新建工程目標值：新建工程完工時，軌道狀況須達到此標準。

依前述分級觀之，新建工程完工後，路線狀況須達一極高的標準，即新建工程目標值最高；養護計劃目標值之標準稍低，乘車舒適感目標值、安全管理目標值又依次降低，而至最低之慢行管理目標值。但正常情形下的一般路線，至少須維持在乘車舒適感目標值以上，以確保鐵路之服務品質。

10.1.5 軌道檢查資料處理

軌道不整指數 P 值定義： $\pm 3\text{mm}$ 以上軌道不整所佔百分比稱為軌道不整 P 值。

10.2 養路作業

軌道並非完全彈性體，受列車振動後會逐漸變形。尤其道碴，年長月久，不但彈性漸失，碎石稜角亦漸磨平，使承力減弱，導致他種材料的損壞，路線狀況於是惡化。路線的變形以軌道不整表示。

為了乘車舒適，為了行車安全，軌道不整必須控制在容許限度內。軌道不整一但發生，就會加速加劇，因此得時時注意，隨時修護。這類發現並修復軌道不整等等作業即為養路作業。所以養路作業實際上包括軌道、路基等不整的修正，破損材料的修補、更

換，路線障礙物之清除及鐵路用地之整理等。養路作業方式可分隨時修繕(casual repair)及定期修繕(periodical repair)兩種。前者即目前道班之工作，後者以機械化定期養路為主。

10.2.1 軌道養護容許公差

由於軌道經常受破壞，極不可能維持絕對標準值，故須在不危及行車安全，又在乘車舒適感容忍程度內，規定軌道養護之容許公差。台鐵之標準如表 10-3 所示。

表 10-3 台鐵軌道養護容許公差

種別 線別 容許 標準差 不平整 的種類	平時養護標準值			緊急整修標準值			新建、大修或軌道更新後之軌道靜態基準值	
	特甲 甲級	乙級	側線	特甲 甲級	乙級	側線	各等級線相同	
							一般 區間	混凝土 道床區間
軌 間	+10 (+7) -5 (-4)			·直線及超過半徑600m的曲線 20(14) ·半徑200至600m的曲線 25(19) ·半徑未滿200m的曲線 20(14)			(+1) (-3)	(0) (-3)
水 準	11 (7)	12 (8)	13 (9)	依平面性之整修值為基準			(4)	(2)
高 低	13 (7)	14 (8)	16 (9)	23 (15)	25 (17)	27 (19)	(4)	(2)
方 向	13 (7)	14 (8)	16 (9)	23 (15)	25 (17)	27 (19)	(4)	(2)
平面性				23 (18) 包括超高遞減量			(4) (不含超高遞減量)	

()內則為靜態不整

10.3 路線標誌

為行車安全，養路作業便利起見，路線上須設許多標誌(track post)，重要者列舉如下：

1. 距離標：標識里程，一般距路線起點起，每 100 公尺一根百公尺標，每 500 公尺一根1/2公里標，每公里一根公里標。
2. 坡度標：立於路線坡度變更處所，標示兩側之路線坡度。
3. 曲線標：設於曲線及其前後介曲線之始終點，標示曲線半徑、超高、加寬及介曲線長度。
4. 用地界標：標示鐵路用地界限。
5. 警衝標：於路線分岔處所，相鄰兩路線，中心距為 3.3 公尺處理植警衝標，停置車輛不得超出警衝標外，以免被鄰線車輛撞擊。
6. 平交道警標。
7. 鳴汽標：於必要列車鳴笛之處所前設立，令機車鳴笛以警告平交道行人或養路工作人員。
8. 道班界標：標示養路組織工作範圍。

依台鐵規定此等路標以立於路線左側建築界限外為原則。

例題：

4.3###軌道管理###

- 99.23 巡軌時發現軌道產生局部橫移，鋼軌呈現左右彎曲之現象稱為：
- (A)高低不整 (B)方向不整 (C)水平不整 (D)平面不整
- 98.29 以台鐵路線之軌道養護而言，下列何者不屬於軌道幾何不整之範疇？
- (A)沈陷量不整 (B)水平不整 (C)方向不整 (D)平面不整
- 97.36 日本在引進傾斜式列車之初，必須進行運轉試驗，檢討的項目包括上下動搖、左右動搖、輪重與橫壓及脫軌係數。這項試驗的目的是什麼？
- (A) 決定營運速度 (B) 確定列車性能參數 (C) 檢討軌道品質 (D) 驗收傾斜式列車
- 97.10 下列關於波狀磨耗的敘述，那一項是錯誤的？
- (A) 波狀磨耗會造成車輛振動劇烈，並發生顯著噪音
- (B) 波狀磨耗影響乘車舒適度
- (C) 車輪損傷不圓為其主因，應加強鋼輪養護，防止波狀磨耗發生
- (D) 一旦出現波狀磨耗，會迅速發展惡化，甚至影響運轉安全性
- 97.31 下列何者為軌道不整指數P 值之定義？
- (A) 3mm 以上之軌道不整值之平均 (B) 軌道不整值之平均值
- (C) 3mm 以上之軌道不整所占百分比 (D) 超過管理目標界限的軌道不整百分比
- 97.43 鐵路養護的觀念與時俱進，僅在設施損壞進行修復的傳統概念已經轉變到預防性維修概念，在平時就編訂例行維護計畫，不僅防範設施損壞也可趁機提升設施體質。如今更進步的可靠度概念漸漸引進，透過維修記錄統計，針對影響營運程度不同的設施訂定不同養護頻率，如此優點甚多，但是先決條件為何？
- (A) 必須採購大量先進軌道檢測儀器 (B) 必須引進電腦模擬系統進行動態分析
- (C) 必須決策主管支持並成立專責部門 (D) 必須建立長期詳實之養護資料庫
- 97.32 軌道管理目標值依照不同階段不同角度，分為五個等級，其中最嚴格最高的標準及最低限度最嚴重的等級分別為何？
- (A) 新建工程目標值、慢行管理目標值 (B) 安全管理目標值、養護管理目標值
- (C) 養護管理目標值、乘車舒適感目標值 (D) 乘車舒適感目標值、安全管理目標值
- 97.33 在直線路段，兩根鋼軌在相當距離之內持續一段距離均呈現左軌高於右軌的不整情形，通常歸類為下列那一類軌道不整？
- (A) 高低不整 (B) 平面性不整 (C) 水平不整 (D) 複合不整

4.4###軌道養護###

- 99.41 依據鐵路修建養護規則第5條有關鐵路輕微之改建或整修，得省略試運轉規定，下列那一項工程作業性質應不適用？
- (A)新建隧道內鋪軌完成 (B)長焊鋼軌重新鋪定
- (C)抽換鋼軌或道岔配件 (D)軌縫調整、曲線整正及砸道
- 98.34 省力化軌道路線養護可從多方面著手，針對軌道而言，可如何為之？
- (A)多設各式護軌 (B)鋼軌大型化，長軌化 (C)軌枕間距縮小 (D)增加扣件之強度
- 98.38 依台鐵之路線養護規範，針對曲線路段上易於磨耗之鋼軌，吾人應如何處理？

(A)調整外軌超高量 (B)增加彈性扣件

(C)鋼軌頭部軌距側塗油或鋪設硬頭鋼軌 (D)採用大型軌枕

97.9 為了降低養護頻率、減少養護成本與影響、並且提高軌道結構穩定度，而逐漸興起的版式軌道，從理論上來看，如何達到省力化的目標？

(A) 藉助混凝土版的高強度，提供軌道強度

(B) 透過加大軌底支承面積，減低道床壓力與損壞

(C) 阻止雨水下滲，避免路基軟化

(D) 混凝土版品質容易控制，因而版式軌道結構穩定

97.28 軌道養護中，曲線整正是重要的一項，通常採用10公尺弦量取現地正矢查表檢核。請問「正矢」是下圖中那一項？

(A) Y (B) M (C) θ (D) l

97.30 近年來，鋼軌研磨已經漸漸成為一種多功能的現代化養路技術，不僅有修復的功能，也有預防破壞的功能。請問這項養路技術主要是針對那一項鋼軌破壞而發展的？

(A) 偏磨耗 (B) 波狀磨耗 (C) 空轉擦傷 (D) 鋼軌踏面剝離

97.47 一般對於甫經砸道養護的路段，均採取下列那一項必要措施，以確保行車安全？

(A) 封閉路線直到養治期滿 (B) 減少通行班次

(C) 限制通過速度 (D) 搭配鋼軌研磨作業