

交通部運輸研究所

合作研究計畫之研究主題與重點

計畫名稱	ISO 55001 國際標準導入鐵道資產管理實務之研究(1/3)—制度架構建立			
計畫編號	MOTC-IOT-112-MDB010	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類	
計畫領域	<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input type="checkbox"/> 海洋 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）			
預定執行期限	全程	112 年決標日至 114 年 12 月 31 日		
	年度	112 年決標日至 112 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 10,200 千元		
	年度	新臺幣 3,400 千元		
聯絡人	單位	運管組	連絡電話	(02)2349-6843
	職稱	研究員	傳真號碼	(02)2545-0431
	姓名	陳佩茶	E-mail 信箱	peyfen@iot.gov.tw
一、計畫背景與目的：（簡述計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）				
<p>(一)目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性：(可分項，亦可整併分段填寫)</p> <p>鐵道路網及設備為國家龐大且重要資產之一。近年國內鐵道運輸需求增加，除透過建設計畫增加鐵道系統容量外，對業者及政府而言，透過優化現有鐵道基礎設施之管理，提升系統可靠度，並降低成本，亦同等重要。</p> <p>鐵道系統具有資本密集且使用壽命長之特性，需以長期、永續以及整體性之方法進行規劃，對此，國際上許多國家多應用資產管理(Asset Management) 之系統方法，提升整體鐵道資源之利用效率，以獲得最佳投資回報。</p> <p>資產管理包含所有系統、方法、程序和工具，用以優化鐵道基礎設施全生命週期之成本、績效與風險，其本質上是達成資產成本、風險和績效之適當平衡，以實現組織目標，創造資產價值，並傳遞價值予組織及相關利害關係人。</p> <p>另一方面，鐵道設施資產狀態亦與營運安全息息相關，特別是鐵道資產類別複雜，車、路元素依存度高，如無法充分掌握設施資產狀態，將造成營運風險之</p>				

提高。藉由資產管理系統，落實關鍵資產於全生命週期之管理方式，並配合大數據分析技術，以確保資產安全運作並達到預期功效等，亦為資產管理之重要目的之一。

以往國際上大多參考英國資產管理協會與英國標準協會等單位於 2004 年共同研擬之公開技術規範第 55 號文件 PAS-55，做為資產管理制度之依據。2014 年英國標準協會在 PAS-55 基礎上，發布了 ISO 55000 及 ISO 55001。此系列標準/指引可供任何組織使用。不同的組織和產業可根據業務環境和資產特徵以不同方式應用此標準。

國際上對於鐵道資產管理制度之建置，大多亦跟隨此趨勢，由過去的 PAS-55，轉朝向以 ISO 55001 為依循規範，此趨勢係因 ISO 55001 更適用於如鐵道運輸事業等資本密集、實體資產龐大且固定成本高之產業。此外，該標準除可獨立運作外，亦可適當結合其他國際標準，如與 ISO 31000 風險管理標準或 ISO 9001 品質管理系統等之整合運作；特別是風險管理，其為貫穿資產管理制度之重要議題，許多決策均需風險基礎下進行，掌握潛在風險對資產管理目標之威脅，俾有效評估可能影響並決定應對的解決措施。

國際上鐵道資產管理系統已發展多年，目前已有許多國家的鐵道系統使用以 ISO 55001 做為資產管理之工具並取得認證，包括香港地鐵、英國倫敦地鐵、Network Rail 以及 Sydney Train 等。國際鐵路聯盟（International Union of Railways, UIC）亦於 2016 年提出” Practical implementation of Asset Management through ISO 55001” 指導手冊，鼓勵鐵路基礎設施組織採用一致之方法，提升資產管理能力並與 ISO 55001 之規範保持一致。

另外，根據前述 UIC 提出之 ISO 55001 資產管理實務指引手冊，指出績效管理亦為資產管理制度之重要工作之一，管理者必須建立符合組織目標之資產管理績效指標，以隨時掌握資產狀態、偵測風險與管理績效。以歐盟為例，由歐盟成員國和歐洲自由貿易聯盟（European Free Trade Association, EFTA）成員國之鐵道基礎設施管理者與歐盟委員會所組成之歐洲鐵路基礎設施管理者平台（Platform of Rail Infrastructure Managers in Europe, PRIME）即對資產績效評估提出相關指標架構、項目與定義，供會員國參考；另外基於鐵道資產維修之重要性，2007 年所發布的 EN 15341 維修與可靠度標準，即從經濟、技術和組織 3 個構面定義了衡量企業維修管理所應涵蓋的績效指標，亦受到國際上鐵道資產管理單位之重視。這些應用或標準均可做為業者進行資產管理績效的訂定參考。

觀察國外資產管理之長期發展經驗，良好的資產管理制度能協助組織於正確的時間，做出正確的決策，以實現資產之最大價值，特別是當前資通訊技術之快速進步，更能成為推動資產管理發展之助力。

國內鐵道系統發展時間各有不同，較新的系統受惠於科技技術，對設備資產的管理能透過資訊技術達成一定水準，惟仍較缺乏從整體架構面或理論模型上來思考全面性的資產管理作法。國內鐵道運輸系統刻正面臨數位轉型之時期，若能

同時導入資產管理之觀念，有效結合組織營運目標，應有助於掌握資產投資與管理重點、並引入適當之數位技術支援營運與維修決策，讓數位轉型相關投資物有所值。

基於前述鐵道資產管理系統之重要性，並協助提升國內鐵道資產管理能量，本研究將以國際常用之 ISO55001 標準，做為建構國鐵道資產管理制度之主要參據，並提出相關推動建議。此外，本研究所指鐵道，係包括臺鐵、高鐵、捷運、林鐵及糖鐵等軌道系統。

此外，為掌握鐵道資產管理績效與衡量資產管理成熟度，本研究亦針對國際上資產管理績效評估指標(如 EN15341 及 PRIME 之規範等)進行盤點，先以重要鐵道資產為主，探討國際上常用之觀測指標及績效指標，具體評估鐵道資產狀態之現況與指標的適用性，建立評量資產管理成熟度之方法模型，以協助業者能以最低的生命週期成本，提升整體系統之可靠性、準點性及運能，同時降低風險水準，並支援後續投資決策之參考。

(二)文獻回顧：

詳如附件。

二、合作研究機構/單位之條件及合作方式：（說明合作研究機構/單位的性質、計畫主持人與主要研究人員/計畫人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式）

(一)除法規另有限制或禁止者外，本計畫歡迎所有大學相關系所、研究單位，營利及非營利之法人組織、顧問公司等，依規定提送工作計畫書參與遴選。

(二)參選單位以具備鐵道運輸系統等專業研究經驗為宜。計畫主持人及主要研究人員至少需具備鐵道運輸系統專業相關研究之實作經驗。

(三)本計畫採合作方式辦理，本所派員與合作單位定期舉行研討，並辦理相關行政作業、協調配合及研究成果之審議等事項，餘由合作研究單位辦理。

三、預期完成的工作項目：（條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述）

本計畫預定研究期程為 3 年，各年期預期完成的工作項目如下：

(一)第 1 年期(112 年)

ISO 55001 國際標準導入鐵道資產管理實務之研究(1/3)—制度架構建立

- 1、回顧鐵道資產管理相關文獻與 ISO 55000、ISO55001國際標準具體內容，其他資產管理相關方法論、模型與推動效益評估，以及其與安全管理整合規劃等文獻。

- 2、進行國際上資產管理實際案例或最佳實踐（best practice）之討論，俾透過實際案例以使資產管理之概念更加具象化，並藉由國外經驗，掌握實務細節與具體工作內容。
- 3、進行業界交流訪談，蒐集分析國內軌道業者現階段有關鐵道資產管理之作法、相關規範制度（如安全管理系統 SMS）、實務現況、利害關係人意見、相關數位發展政策或重要計畫等，以掌握實務狀況與本案資產管理可能之差異與需調整之處。
- 4、界定國內推動鐵道資產管理系統之資產範圍與項目以及各類別資產之管理目標。
- 5、參考國際資產管理良好實踐之案例以及國內相關政策、法令規範以及業界意見，建構我國發展鐵道資產管理之架構雛型；同時參考 ISO55001相關規範，擬定資產管理具體工作項目以及核心文件研訂原則規範或指引之內容。同時資產管理工作應充分考量風險因子，以提升資產之可靠性、可用性、可維修性和安全性(Reliability, Availability, Maintainability and Safety, RAMS)。
- 6、洽詢114年度有意願參與資產管理實證合作之鐵道業者(高鐵、臺鐵、捷運及輕軌均可)。
- 7、至少辦理2場專家學者座談會，針對前述工作項目進行意見討論。
- 8、至少辦理期中審查會議、期末審查會議各1次；另針對計畫成果進行至少1次推廣或教育訓練。
- 9、配合本所辦理成果行銷、參加展覽與研討會等需要，製作中英文版文宣、輪播式簡報或影片及進行相關發表活動。
- 10、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。

(二)第2年期(113年)

ISO 55001 國際標準導入鐵道資產管理實務之研究(2/3)—績效模型建構

- 1、回顧國際上鐵道資產管理績效評量相關之文獻，包含方法論、指標架構與實例分析。
- 2、回顧資產管理成熟度(Asset Management Maturity)之評量方法與相關實務案例。
資產管理成熟度是指組織的人員、流程、技術、領導力和文化從資產衍生和實現價值，並以永續方式滿足組織及利害關係人需求之能力。
- 3、依據國內狀況、相關法令規範與現有機制（包括安全管理系統），從資產之可靠度、可用性、可維護性和安全性，建立資產管理適用之績效評量制度，包括：
 - 界定應優先(或必要)蒐集之資產狀態數據資料項目或內容

- 績效評量指標選定與層級架構釐定
- 指標定義及計算方法

- 4、建立衡量鐵道系統資產管理成熟度之工具方法。
- 5、參考相關單位意見並依據本年度新增研究成果，持續精進或調整前一年度所研訂之資產管理架構以及資產管理核心文件制定原則規範或指引之內容。
- 6、確認114年參與實證合作之鐵道業者，進行合作事宜訪談及取得合作意向。
- 7、至少辦理2場專家學者座談會，針對前述工作項目進行意見討論。
- 8、至少辦理期中審查會議、期末審查會議各1次；另針對計畫成果進行至少1次推廣活動或教育訓練。
- 9、綜整摘要說明112-113年研究計畫累積成果。
- 10、配合本所辦理成果行銷、參加展覽與研討會等需要，製作中英文版文宣、輪播式簡報或影片及進行相關發表活動。
- 11、將研究成果投稿運輸計畫季刊、國內外期刊或學術研討會。
- 12、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。

(三)第3年期(114年)

ISO 55001 國際標準導入鐵道資產管理實務之研究(3/3)—實證應用

本年期主要工作項目為與國內鐵道營運業者合進行實證合作，工作內容包括：

- 1、依據前2年期之研究成果，進行鐵道資產管理架構之實證，主要工作重點係協助合作業者建立其組織適用之資產管理架構：
 - 盤點合作業者組織內、外部環境應配合之重要政策、法令規範、作業程序或主要管理制度等，適度融入資產管理架構中。
 - 參考 ISO 55001 條文或 UIC 之指引，協助研訂適用合作業者之架構以及核心文件內容。
 - 與合作業者之風險管理或安全管理機制結合之建議。
 - 建構資產管理績效層級架構。
 - 對資產管理成熟度評量工具之建議。
- 2、至少辦理1場工作坊，邀集國內鐵道業者及專家學者進行交流，研議國內推動鐵道資產管理後續發展方向與具體建議。
- 3、依據實證合作經驗以及工作坊討論結果，檢視現行相關法令因應鐵道資產管理進行修訂之必要性與方向。
- 4、參考本年度實證合作經驗，持續精進或調整112~113年度所研訂之資產管理架構、資產管理核心文件制定原則規範或指引之內容。
- 5、至少辦理1場專家學者座談會，針對前述工作項目進行意見討論。

- 6、至少辦理期中審查會議、期末審查會議各1次；另針對計畫成果進行至少1次推廣活動或教育訓練。
- 7、綜整摘要說明112-114年研究計畫累積成果，同時並針對資產管理架構、資產項目範圍、核心文件研訂原則規範、資產管理績效評估以及相關修法或配套建議之研究成果重點，提出摘要說明供鐵道局及交通部參考。
- 8、配合本所辦理成果行銷、參加展覽與研討會等需要，製作中英文版文宣、輪播式簡報或影片及進行相關發表活動。
- 9、將研究成果投稿運輸計畫季刊、國內外期刊或學術研討會。
- 10、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。

四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）

- 1.上述三、預期完成的工作項目，第1年期工作項目中，涉及「三、(一)之1至9」為本計畫主要部分，應自行履約不得轉包。
- 2.上述三、預期完成的工作項目，第2年期工作項目中，涉及「三、(二)之1至11」為本計畫主要部分，應自行履約不得轉包。
- 3.上述三、預期完成的工作項目，第3年期工作項目中，涉及「三、(三)之1至9」為本計畫主要部分，應自行履約不得轉包。

五、預期成果、效益及其應用：（說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用）

本計畫預定研究期程為3年，各年期預期成果、效益及其應用如下：

(一)第1年期(112年)

ISO 55001 國際標準導入鐵道資產管理實務之研究(1/3)—制度架構建立

1、預期成果

- (1)了解國際上鐵道資產管理相關制度與ISO55001國際標準之內涵。
- (2)透過案例研討，了解國際上鐵道資產管理實務經驗或最佳實踐個案，協助後續國內實務之推動。
- (3)了解國內鐵道系統資產管理現況以及與國外發展經驗之差異。
- (4)提出我國發展鐵道資產管理之架構芻型，並界定資產管理優先推動之資產項目。

2、預期效益

- (1)增進鐵道業界對ISO 55001國際標準之了解，掌握國外相關最佳實踐之經驗以及對資產範疇之界定提出建議。

- (2)透過資產管理制度架構之建立，發揮鐵道資產效益、降低生命週期成本，並結合風險管理，提升系統運轉之安全性。

3、預期應用

- (1)透過分析 ISO55001 國際標準以及國際鐵道資產管理制度相關作法與案例，提供交通部及鐵道局做為擬定相關資產管理方法與架構之參考，未來並可適度整合安全管理系統，建構更完整之管理架構。
- (2)對業者而言，因應鐵道系統數位轉型之契機，藉由資產管理制度之建立，有利組織依據經營目標，掌握資產投資與管理重點，並引入適當之數位技術支援營運與維修決策，以使數位轉型相關投資物有所值。

(二)第2年期(113年)

ISO 55001 國際標準導入鐵道資產管理實務之研究(2/3)—績效模型建構

1、預期成果

- (1)建立適用之資產管理績效評量方法，包括績效層級、適用指標與計算方法。
- (2)建立資產管理成熟度之評量方法，藉以提升組織資產管理之全面能力。
- (3)確立 114 年進行實證合作之鐵道業者。

2、預期效益

- (1)透過適用之資產管理績效評量方法，協助業者擬定相關評量指標或 KPI，精確掌握基礎設施之產出、效益與價值；此外，透過資產管理成熟度之評量工具，俾利組織內各種活動能持續以一致之方式，預測並回應不斷變化之業務環境。
- (2)導入資產管理績效評量方法及成熟度評量工具，完善前一年度資產管理架構之內容。

3、預期應用

- (1)透過資產管理績效指標與資產管理成熟度評量工具，掌握資產績效狀況，以提供交通部及鐵道局後續進行資產投資決策評估之參考。
- (2)對業者而言，可藉績效指標之建立與成熟度評估，優化組織內部資產管理及提升資產管理效益。

(三)第3年期(114年)

ISO 55001 國際標準導入鐵道資產管理實務之研究(3/3)—實證應用

1、預期成果

- (1)經由與鐵道業者進行實證合作，確認本研究資產管理架構之適用性與推動方式。
- (2)盤點並檢討現行相關法令修訂之必要性與方向。

(3)提出國內鐵道資產管理制度之具體推動建議。

2、預期效益

(1)經由與鐵道業者進行實證合作，掌握資產管理實務上面臨之問題、推動方向與具體工作流程，增進業者對於推動資產管理制度之認知與信心，並了解現有作法與 ISO55001 國際標準之差異。

(2)依據本研究實證之經驗，完善 112-113 年度研究內容。

3、預期應用

(1)藉由本研究實證經驗，提供其他鐵道營運業者推動資產管理之參考。

(2)透過與業者之實證合作經驗，可提供交通部及鐵道局做為資產管理政策或法令擬定之參考。

六、其他重要說明事項：

(一)本採購案之法定預算尚待通過，實際執行金額以立法院審議通過後之預算金額為上限，若未審議通過則不執行。

(二)需索取前期(或相關)計畫成果報告書，請至本所網站 (<https://www.iot.gov.tw/>) 數位典藏/本所出版品下載，或逕洽本案承辦人。

(三)本計畫屬 3 年期計畫，第 1 年期(112 年)計畫合作對象若如期如質完成該期之研究工作，且研究成果經本所審核通過並認定符合繼續辦理第 2 年期(113 年)工作資格，將得優先與本所進行第 2 年期(113 年)合約議價；第 2 年期(113 年)之預算金額為新臺幣 3,400 千元整。

第 2 年期(113 年)計畫合作對象若如期如質完成該期之研究工作，且研究成果經本所審核通過並認定符合繼續辦理第 3 年期(114 年)工作資格，將得優先與本所進行第 3 年期(114 年)合約議價；第 3 年期(114 年)之預算金額為新臺幣 3,400 千元整。

(四) 113 至 114 年期研究方向及細部執行工作，本所保留調整之權利。

文獻回顧

1. BSI, ISO 55000 及 ISO55001 國際標準
2. 國際鐵路聯盟 (UIC), “Practical implementation of Asset Management through ISO 55001”, 2016
3. LU, London Underground Asset Management Strategy Summary, 2016
4. Network Rail, Asset Management Policy, January 2018
5. BSI, EN 15341 Maintenance - Maintenance Key Performance Indicators
6. EU PRIME, Good practice benchmarking of the rail infrastructure managers--PRIME 2017 data Benchmarking Report
7. 交通部運輸研究所，鐵道資產管理相關國際標準及重要資產績效指標之初探(進行中，預計 112 年初完成)
8. 交通部運輸研究所，推動鐵道行車安全保證機制之研析，民 109
9. 交通部運輸研究所，軌道運輸系統資產管理與利用制度之研究，民 94
10. 交通部運輸研究所，鐵路系統設施基本資料庫建置之研究，民 101