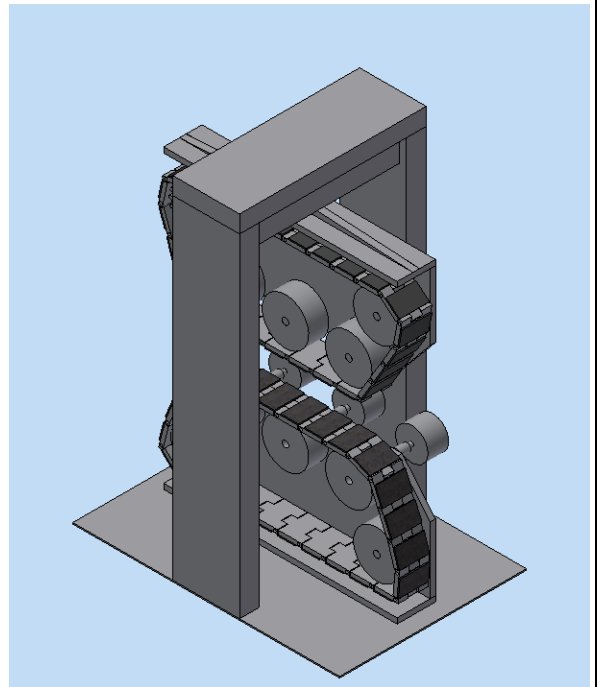
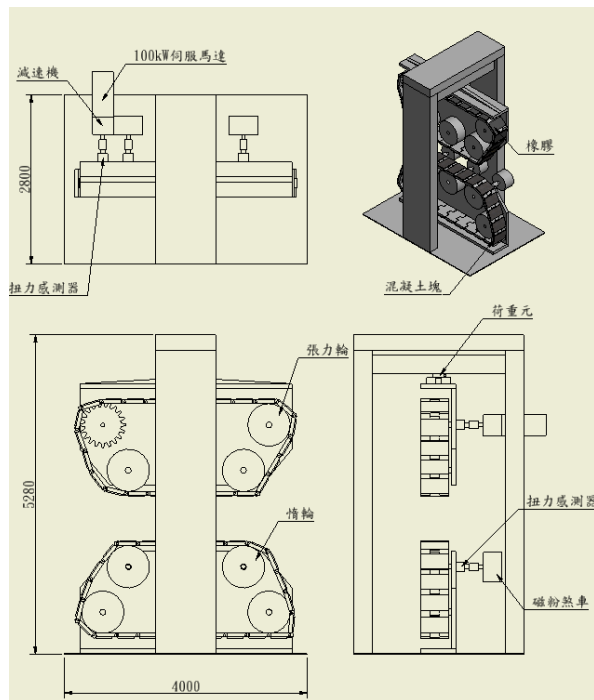


陸軍兵工整備發展中心 115 年「國防先進科技研究計畫」構想書

計畫名稱：履帶膠塊路試測試台開發與檢驗規範研究(1/2)		計畫期程：115-116 年
提案單位：陸軍兵工整備發展中心 聯絡人：游昇諭 電話：549405		
項次	項目	研究內容
一	計畫目的	研究目標為開發履帶膠塊路試測試台，評估履帶膠塊於實車路試及測試台檢驗時的受力及磨損狀況，並研擬替代路試規範之履帶膠塊測試台檢驗標準，以替代本中心現行 872 公里路試規範，期能達成： 1.研究設計履帶膠塊路試測試台，並擬定測試台規格性能，目標測試樣品為適用於 M60A3 戰車之雙銷式 T142 履帶。 2. 利用多剛體動力學模擬軟體建立履帶膠塊路試測試台模型，並完成不同路面(履帶對磨體)之運動模擬。 3.利用軟體及感測器分析比較履帶膠塊於實車路試及測試台檢驗時之運動狀態受力情形，並以實驗方式分析及比對膠塊磨損狀況。 4.履帶膠塊路試測試台檢驗能量建置，以提升檢驗效率，確保產品品質。
二	研究議題	研究分兩階段進行，第一階段期間 1 年，主要執行履帶膠塊路試測試台之設計開發；第二階段期間 1 年，進行履帶膠塊測試台檢驗標準研擬作業。 115 年： 1.履帶膠塊動態及磨損文獻討論： 探討履帶膠塊在不同工況下的磨損行為及其動態特性，並總結現今各界研究成果與實驗數據，為設計測試台提供理論基礎，並作為後續擬定替代路試檢驗標準之依據。 2.履帶膠塊路試測試台規格設計： 應用多剛體動力學模擬軟體(如 RecurDyn 等)等設計適用於履帶膠塊的測試台規格，確保能夠模擬真實路況，並具備可行性、準確性及高可靠性的性能。 3.履帶動態模擬分析及實驗驗證： 利用相關有限元素模擬軟體(如 Ansys Mechanical, Solidworks 等)進行履帶膠塊在不同路面上的受力分析，並通過實車及測試台上之履帶磨損實驗結果分析驗證膠塊磨損型態，作為後續路試模擬系統之履帶膠塊檢驗標準訂定參考。 4.履帶膠塊路試模擬系統硬體製造： 基於設計規格製作履帶膠塊路試測試台，包含測試台荷載、主動輪馬達、對磨體等系統，並安裝感測器，確保其能夠真實反映履帶膠塊在實車路試

		中的磨損與受力狀況。 116 年： 1.路面環境模擬系統硬體製造： 針對模擬鋪成路面、水泥路面及碎石路面模組化，碎石自動送進履帶摩擦區並自動回收，並擬定相關測試標準及耗材(如水泥板、碎石塊)更換頻率。 2.履帶膠塊磨損分析： 以美軍標準履帶膠塊為試驗樣品，分析膠塊在不同環境條件下的磨損行為，應用響應曲面分析法評估不同路面及使用情境對其磨損速率與程度的影響，進行履帶膠塊於測試台及實車路試之磨損分析比較。 3.研擬履帶膠塊路試檢驗標準： 相關履帶蹄塊檢驗標準，包含橡膠之件物理性能、金屬件之材料及機械性能等仍依據國軍軍品規格 CMSA-015884e 標準實施，惟實車路試條件應依據履帶膠塊動態模擬分析及實體膠塊磨損實驗結果，擬定履帶膠塊路試測試台之檢驗標準。如以測試台替代路試研究過程中有造成膠塊磨損外的其他機件異常受損，亦應一併檢討納入檢驗標準修訂。 同時，標準與誤差值將依據實驗數據建立統計公差範圍，並於 TAF 驗證過程中納入技術規範與量測不確定度評估，作為標準制定及認證依據，確保量測數據具備追溯性與準確性。
三	運用構想	1.為使本研究開發之履帶膠塊路試測試台能模擬國軍主力戰車動態運動環境，應考慮下列條件： ● 荷載：設置液壓系統模擬實現 M60A3 戰車履帶膠塊荷重。 ● 主動輪：以馬達驅動，應能滿足速度 24km/hr 之測試條件。 ● 對磨體(Counter body)： (1)能模擬鋪成路面、水泥路面及碎石路面等條件。其中鋪成路面及水泥路面之 28 天抗彎強度必須$\geq 42\text{kg/cm}^2$；碎石路面應使用 0.25 碎石級配路面。 (2)提供路阻功能，用以模擬履帶打滑。

- 各類感知器：偵測履帶動態運動數據。另所使用讀取數據之通資電設備嚴禁使用陸製或大陸地區產品。



圖：履帶膠塊路試測試台示意圖

2. 履帶膠塊路試測試台，可節省實車路試所需的人力、時間及車輛零件消耗成本，另外也可減少路試天候影響及駕駛習慣造成之檢驗誤差。
3. 本研究設計之履帶膠塊路試測試台後續可作為國軍戰甲車履帶運動力學研究評台。

預期
成果

1. 完成履帶膠塊相關文獻蒐集與動態磨耗行為分析，作為系統設計與磨耗模型建立之理論依據，提升設計科學性與測試合理性。
2. 建置履帶膠塊路試模擬測試台系統並完成驗證，具備模擬平鋪路面與碎石路面之對磨環境，並能模擬真實荷重與滑移狀態，有效取代傳統 872 公里實車路試。
3. 完成履帶膠塊於不同地形條件下之運動與磨損模擬比對，結合感測數據與有限元素分析進行受力分佈與磨損型態之驗證，提供標準制定科學依據。
4. 建立標準化測試台操作流程(SOP)與數據分析方法，減少因人為操作、天候變數及車況差異所導致之檢驗誤差，提高檢測一致性與信賴度。
5. 建立可替代實車路試之履帶膠塊檢驗標準與認證流程，預期可節省 70% 以上之檢驗人力與時程，並顯著降低裝備耗損與後勤維修成本。
6. 通過 TAF 認證取得檢測能力驗證，確保測試結果具備國家級量測可追溯性與技術公信力，進一步提升國內履帶膠塊自主檢驗能力與產業競爭力。
7. 建立實車路試與實驗室「履帶膠塊路試測試台」數據資料庫，並以學術理

論依據，構出用以參照比對履帶膠塊磨耗之比較圖。

8.計畫內產出之履帶膠塊路試測試台及其測試標準程序及規範歸屬本中心，項目如下方表格。

項次	產製單位	類別	產出品項
1	學研單位	硬體	履帶膠塊路試測試台
2	學研單位	書面資料	履帶膠塊路試測試台標準作業程序
3.	學研單位	書面資料	履帶膠塊檢驗標準