

出國報告（出國類別：實習）

參加國際空運協會(IATA)舉辦之「鋰電池
空運(Shipping Lithium Batteries by Air)
」課程

服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：陳怡君 約聘危險品檢查員

派赴國家：西班牙

出國期間：112.10.27~112.11.3

報告日期：113.1.11

目次

壹、目的	1
貳、訓練概要.....	1
參、訓練過程.....	3
肆、訓練內容.....	3
一、課程介紹	4
二、訓練目標	4
三、鋰電池空運課程	5
伍、心得及建議.....	17

壹、目的

本訓練課程提供了有關危險物品的分類和識別，特別是鋰電池，並學習如何完成貨物的必要文件、標記、標籤和包裝。以及了解鋰電池空運的限制和發生事件或事故時的緊急程序。本訓練課程可使學員對於鋰電池空運之作業程序及規範有更加深入的了解，並可透過參與此課程強化專業知能及提升飛航安全。

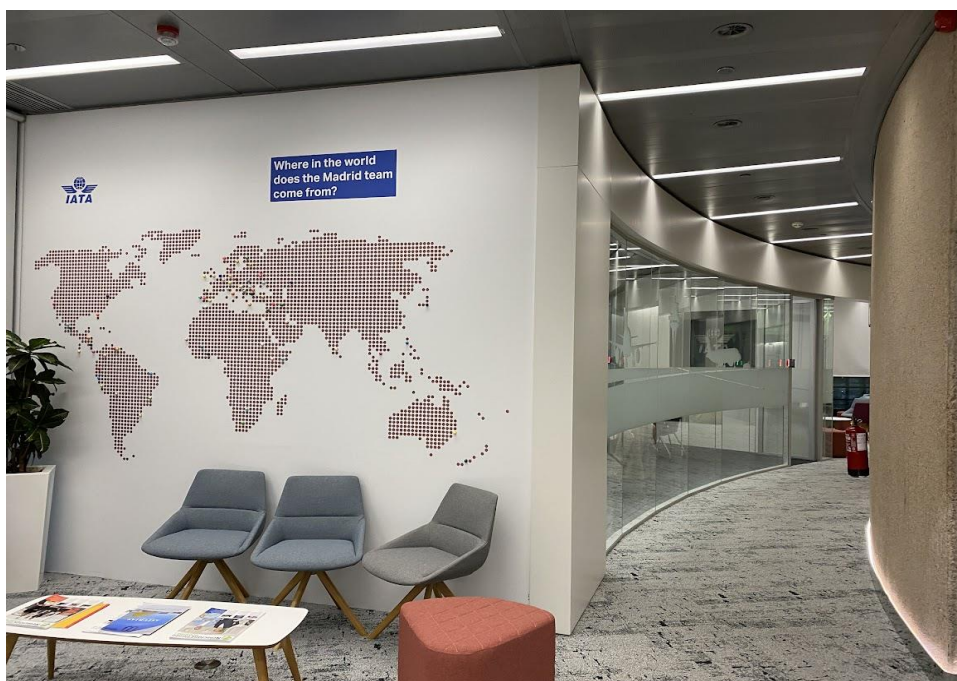
貳、訓練概要

- 一、訓練名稱：鋰電池空運(Shipping Lithium Batteries by Air)
- 二、訓練日期：112年10月30至31日
- 三、主辦單位：馬德里 IATA 訓練中心
- 四、舉行地點：西班牙馬德里



IATA 西班牙馬德里訓練中心





參、訓練過程

	課程內容
第一天	課程介紹
	課程背景及 LBSR(Lithium Battery Shipping Regulations)應用
	有關鋰電池之監管概述
	危險物品分類
	危險物品識別
	危險物品包裝
	包裝規格及性能測試
	習題練習
第二天	標記與標籤
	必要文件
	緊急應變及事件報告

	習題練習
	結訓測驗(採線上測驗方式並由講師監考)

本次參訓學員共計 6 位，除本局人員外，尚有航空公司 2 位、電池製造商 1 位、政府機關 2 位。

肆、訓練內容

本項訓練由國際空運協會（IATA）於該協會馬德里訓練中心辦理，教導鋰電池空運所需之知識及相關管理，使學員能了解鋰電池空運之最新規範。茲就訓練課程內容分述如下：

一、課程介紹

本次課程以國際空運協會(IATA) 2023 鋰電池運送規則（Lithium Battery Shipping Regulations Edition 10-2023）、國際空運協會(IATA) 2023 鋰電池指導文件(Lithium Battery Guidance Document)及講師所自行編撰之相關管理課程為上課教材，近年來鋰電池應用日趨廣泛，其空運議題對於飛航安全相當重要，IATA 對鋰電池空運之規範也訂定的更加嚴謹，課程中除介紹國際民航組織與國際空運協會鋰電池空運之基本概念及規範外，並透過研討及練習題討論方式指導學員經驗交流，期能利用良好的教學環境與學員經驗分享，使學員能運用於日後空運危險物品及監理以符合相關規定。

二、訓練目標

期望藉由本課程使參訓學員能於結訓時獲得下列知識，於空運

鋰電池時能確實依規範作業，以確保飛航安全，避免意外事件發生：

1. 學員可獲得處理或運送鋰電池技能之必要知識。
2. 學員可瞭解其作業領域相關之最新規範。
3. 學員可遵守並根據鋰電池運輸規範(Lithium Battery Shipping Regulations)準備鋰電池貨物運送之相關要求。

三、鋰電池空運課程

本次訓練係針對鋰電池空運規範，為期 2 天的課程，課程內容簡述如下：

(一) 國際危險物品空運規範概述

1. 聯合國專家委員會 (UNCOE) 所訂定之危險物品運輸建議書 (Transport of Dangerous Goods)
2. 國際原子能總署 (IAEA) 所訂定之放射性物質安全運輸規則 (Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)
3. 國際民航組織 (ICAO) 所訂定之：
 - (1) 國際民用航空公約第 18 號附約 (Annex 18, The Safe Transport of Dangerous Goods by Air)
 - (2) 危險物品航空安全運送技術規範 (Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air)
4. 國際空運協會 (IATA) 所訂定之：
 - (1) 危險物品規則 (Dangerous Goods Regulations)
 - (2) 鋰電池運送規則 (Lithium Battery Shipping Regulations)

(二) 危險物品分類

1. 託運人與航空公司之責任：
 - (1) 託運人之責任：確實遵照規則作業、提供相關人員足夠訓練、

提供相關人員足夠資訊、危險物品必須進行正確的分類、包裝、標示、標籤和記錄。

(2) 航空公司之責任：正確的貨物接收、貨物儲存與裝載、文件及貨物檢查、提供相關人員足夠訓練、於相關場所提供危險物品資訊、傳送機長通知書。

2. 危險物品分類：9 大類危險物品與其對應標籤



3. 鋰電池種類：

▶ Lithium-ion Batteries

Lithium-ion batteries, sometimes abbreviated to Li-ion batteries, are type of a secondary (rechargeable) battery

鋰離子電池，有時縮寫為鋰離子電池，是二次（可充電）電池的類型



▶ Lithium Metal Batteries

They are normally primary (non-rechargeable) batteries that have lithium metal or lithium compounds as an anode.

它們通常是一次（不可充電）電池，以鋰金屬或鋰化合物作為陽極。



(三) 鋰電池分類

1. 鋰電池運送名稱：

聯合國編號(UN Number)	運送名稱(Proper Shipping Name)
UN 3480	鋰離子電池(Lithium ion batteries)
UN 3481	設備中含鋰離子電池(Lithium ion batteries contained in equipment)
UN 3481	與設備一同包裝之鋰離子電池 (Lithium ion batteries packed with equipment)
UN 3090	鋰金屬電池(Lithium metal batteries)
UN 3091	設備中含鋰金屬電池(Lithium metal batteries contained in equipment)
UN 3091	與設備一同包裝之鋰金屬電池 (Lithium metal batteries packed with equipment)

2. 運送之鋰電池皆須通過聯合國「測試與判定手冊」第三篇第 38.3

節所規定之測試內容如下：

T1: 低壓高空測試(ALTITUDE SIMULATION)

T2: 溫升測試(THERMAL TEST)

T3: 振動測試(VIBRATION)

T4: 衝擊測試(SHOCK)

T5: 外部短路測試(EXTERNAL SHORT CIRCUIT)

T6: 擠壓 / 撞擊測試(CRUSH / IMPACT)












T7: 過充電測試(OVERCHARGE)

T8: 強制放電測試(FORCED DISCHARGE)





(四) 鋰電池貨物包裝規範

1. 依據 IATA DGR 規定，鋰電池依其運送方式及鋰電池之限制條件（鋰離子電池依其 Wh 值、鋰金屬電池依其鋰金屬含量之不同），分為下列包裝指示：





Lithium Ion Cells/Batteries, UN 3480 (PI 965)

Must not exceed 30% state of charge	Section IA	Per cell > 20 Wh Per battery > 100 Wh				0
		Per package 35 kg				
Must not exceed 30% state of charge	Section IB	Per cell ≤ 20 Wh Per battery ≤ 100 Wh				
		Per package 10 kg				
exceed 30% state of charge	Section IB	Per cell ≤ 20 Wh Per battery ≤ 100 Wh				

Lithium Ion Cells/Batteries – Packed with Equipment, UN 3481 (PI 966)







Section I	Per cell > 20 Wh Per battery > 100 Wh		
	Per package 5/35 kg		
Section II	Per cell ≤ 20 Wh Per battery ≤ 100 Wh		
	Per package 5/5 kg		

Lithium Ion Cells/Batteries – Contained In Equipment, UN 3481 (PI 967)





Section I	Per cell	> 20 Wh		
	Per battery	> 100 Wh		
Per package			5/35 kg	
<hr/>				
Section II	Per cell	≤ 20 Wh		
	Per battery	≤ 100 Wh		
Per package			5/5 kg	

Not required for consignments of two packages or less where each package contains no more than four cells or two batteries installed in equipment

Lithium Metal Cells/Batteries, UN 3090 (PI968)

Section IA	Per cell	> 1g lithium content			
	Per battery	> 2g lithium content			
Per package			35 kg		
<hr/>					
Section IB	Per cell	≤ 1g lithium content			
	Per battery	≤ 2g lithium content			
Per package			2.5 kg		

Lithium Metal Cells/Batteries – Packed with Equipment, UN 3091 (PI969)

Section I	Per cell	> 1g		
	Per battery	> 2g		
Per package			5/35 kg	
<hr/>				
Section II	Per cell	≤ 1g		
	Per battery	≤ 2g		
Per package			5/5 kg	

Lithium Metal Cells/Batteries – Contained in Equipment, UN3091 (PI970)

Section I
 Per cell > 1g
 Per battery > 2g
 Per package 5/35 kg



Section II
 Per cell ≤ 1g
 Per battery ≤ 2g
 Per package 5/5 kg



Not required for consignments of two packages or less where each package contains no more than four cells or two batteries installed in equipment



包裝	UN 標誌	形式代碼	包裝群	毛重	固體或內包裝	比重	測試壓力	製造年份	國家	製造者	完整代碼
纖維板箱		4G	Y	145	S			05	NL	VL823	4G/Y145/S/05  NL/VL823

2. 使用於鋰電池貨物運送之 UN 包裝箱，亦應通過下列測試：

(1) 掉落測試 (Drop Test)。

(2) 堆疊測試 (Stacking Test)。

以確保鋰電池貨物於運輸過程中避免因為使用不合規範之紙箱，增加因鋰電池貨物損壞造成意外事件之狀況。

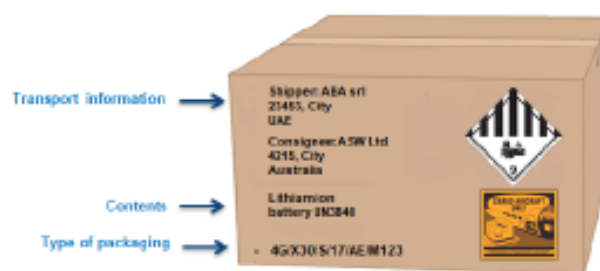
(六) 標記與標籤

1. 包裝使用的標記

(1) 危險物品的學名或運送品名 (PROPER SHIPPING NAME)

及聯合國 UN/ID 編號。

(2) 貨主及收貨人的全名和地址。



(3) 合成包裝上的標記比照包裝件(PACKAGE)使用的標記，如運送專用名

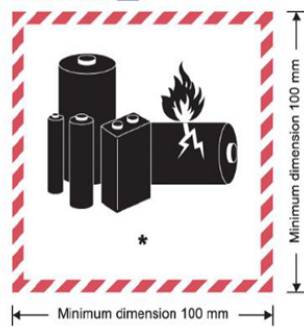
稱、聯合國 UN/ID 編號、貨主及收貨人的全名和地址，皆須清晰易見或重新標明於合成包裝的最外面。若使用的合成包裝無法目視到包裝件上的聯合國標記時，則必須於最外面包裝上標示 "OVERPACK" 的文字。



2. 鋰電池貨物運送時須依其所屬包裝指示於包裝箱上使用所需標籤。

(1) 鋰電池指示標記及第 9 類危險物品標籤(鋰電池貨物專用)。

Figure 7.2.A
Lithium Battery Mark (7.2.4)



*Place for UN number(s)

Note:

The mark illustrated in Figure 7.2.A of the 9th edition of these Regulations may continue to be used until December 2026.

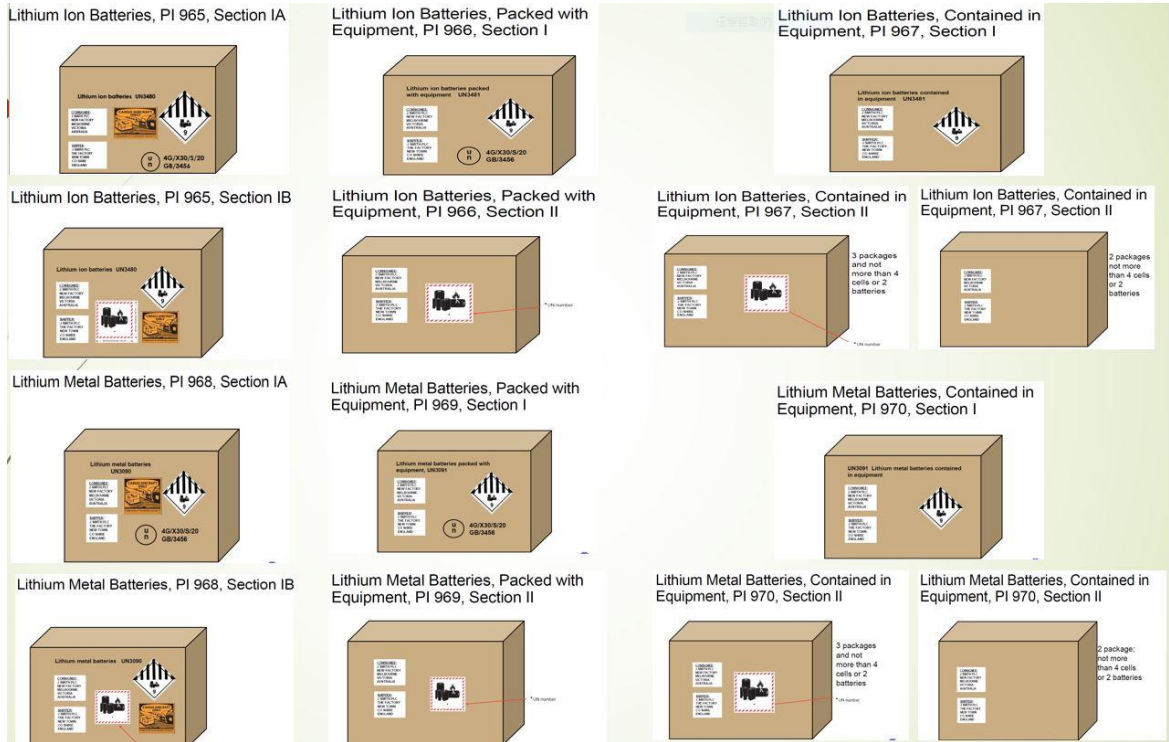
FIGURE 7.3.X
Class 9—Lithium Batteries



(2) 僅限貨機載運標籤。



(3) 下圖為鋰電池貨物依不同包裝指示，於外包裝應黏貼其所對應之標籤。



(七) 鋰電池貨物運送必要文件：

1. 寄送鋰電池貨物時須檢附下列 2 種必要文件：

(1) 危險物品申告書 (Shipper's Declaration for Dangerous Goods)

- 包裝指示屬 Section I. IA 及 IB，則須檢附。
- 危險物品申告書須以英文填寫。
- 須有 2 份填寫完整及簽名之危險物品申告書隨貨運送。
- 如填寫空間不足，可增加頁數填寫。
- 內容塗改或增加處如無託運人簽名則不予接受託運。
- 危險物品申告書須為正確、可清楚辨識及耐用的。
- 危險物品申告書副本須至少保存 3 個月。

Figure 8.1.D
Shipper's Declaration Completion for a Manual Form

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS						
Shipper 8.1.6.1		Air Waybill No. 8.1.6.3 Page of Pages 8.1.6.4 Shipper's Reference No. (optional)				
Consignee 8.1.6.2						
Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.		WARNING Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties.				
TRANSPORT DETAILS 8.1.6.5 This shipment is within the limitations prescribed for: (delete non-applicable)		Airport of Departure (optional): 8.1.6.6			Shipment type: (delete non-applicable) 8.1.6.8 NON-RADIOACTIVE RADIOACTIVE	
PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT CARGO AIRCRAFT ONLY		Airport of Destination (optional): 8.1.6.7				
NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS						
Dangerous Goods Identification						
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (subsidiary hazard)	Packing Group	Quantity and Type of Packing	Packing Inst.	Authorization
Step 1	from 8.1.6.9 Step 2	Step 3 and 4	Step 5	Step 6 and 7	Step 8	Step 9
Additional Handling Information 8.1.6.11						
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met. 8.1.6.12				Name of Signatory 8.1.6.13 Date 8.1.6.14 Signature (See warning above) 8.1.6.15		

(2)空運提單(Air waybill)

- 如危險物品申告書須檢附(Section I, IA, IB)，則需依其包裝指示於 Handling Information 欄位註明「 Dangerous Goods As Per Associated DGD-CAO 」 或者 「 Dangerous Goods As Per Associated DGD 」 。
- 如不需檢附危險物品申告書(Section II)，則需依其包裝指示於 Nature and Quantity of Goods 欄位註明其所屬之包裝指示代碼，如：「 Lithium Ion Batteries in Compliance with Section II of PI 966 」 。

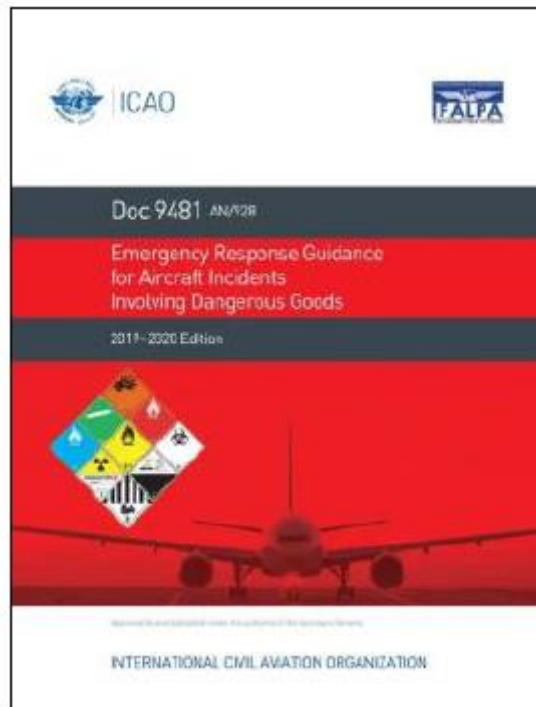
Airport of Departure (Addr. of first Carrier) and requested Routing									
To	By first Carrier	Routing and Destination	Air Waybill Number	Currency	GROSS Code	WT/VOL PRO/COLL	Other PRO/COLL	Declared Value for Carriage	Declared Value for Customs
Airport of Destination		Flight/Date	For Carrier Use only	Flight/Date	Amount of Insurance		INSURANCE: If Carrier offers insurance and such insurance is requested in accordance with conditions on reverse hereof, indicate amount to be insured in figures in box marked "amount of insurance".		
Handling Information									
Dangerous Goods As Per Associated DGD - CAO									
No. of Pieces RCP	Gross Weight	kg lb	Rate Class	Chargeable Weight	Rate	Total	Nature and Quantity of Goods (incl. Dimensions or Volume)		
			Commodity Item No.		Charge				
1	10	Kg					Lithium Ion Batteries		

To									
By first Carrier	Routing and Destination	Air Waybill Number	Currency	GROSS Code	WT/VOL PRO/COLL	Other PRO/COLL	Declared Value for Carriage	Declared Value for Customs	
Airport of Destination		Flight/Date	For Carrier Use only	Flight/Date	Amount of Insurance		INSURANCE: If Carrier offers insurance and such insurance is requested in accordance with conditions on reverse hereof, indicate amount to be insured in figures in box marked "amount of insurance".		
Handling Information									
Dangerous Goods As Per Associated DGD									
No. of Pieces RCP	Gross Weight	kg lb	Rate Class	Chargeable Weight	Rate	Total	Nature and Quantity of Goods (incl. Dimensions or Volume)		
			Commodity Item No.		Charge				
1	5	Kg					Batteries		

Airport of Destination									
Flight/Date	For Carrier Use only	Flight/Date	Amount of Insurance		INSURANCE: If Carrier offers insurance and such insurance is requested in accordance with conditions on reverse hereof, indicate amount to be insured in figures in box marked "amount of insurance".				
Handling Information									
Dangerous Goods As Per Associated DGD									
No. of Pieces RCP	Gross Weight	kg lb	Rate Class	Chargeable Weight	Rate	Total	Nature and Quantity of Goods (incl. Dimensions or Volume)		
			Commodity Item No.		Charge				
1	5	Kg					Lithium Ion Batteries in Compliance with Section II of PI 966		

(八) 緊急應變處理及事件報告：

1. 緊急應變處理：鋰電池貨物於空運過程中，如發生緊急狀況，作業人員可依據國際民航組織(ICAO)文件「Emergency Response Guidance for Aircraft Incident Involving Dangerous Goods」，依其所屬 ERG Code(12FZ)查閱其發生緊急事件時，可能產生之風險以及緊急處置程序。



ERG code 12FZ

DRILL NO.	INHERENT RISK	RISK TO AIRCRAFT	RISK TO OCCUPANTS	SPILL OR LEAK PROCEDURE	FIREFIGHTING PROCEDURE	ADDITIONAL CONSIDERATIONS
12	Fire, heat, Smoke, Toxic and flammable vapour	Fire and/or explosion	Smoke, fumes and heat	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation.	All agents according to availability – use water if available.	Possible abrupt loss of pressurization, consider landing immediately
Drill letter	Additional Risk					
F	FLAMMABLE					
Z	AIRCRAFT CARGO FIRE SUPPRESSION SYSTEM MAY NOT EXTINGUISH OR CONTAIN THE FIRE; CONSIDER LANDING IMMEDIATELY					

2.

2.事件報告：如發生危險物品失事事件、意外事件或違規事件(如未申報危險物品或錯誤申報危險物品等)須向事件發生地主管當局和航空器所有人之主管當局進行報告。

伍、心得及建議

近年來鋰電池的應用日益廣泛，舉凡一般民眾所使用之手機、筆電、行動電源，乃至應用大型鋰電池之電動汽車或儲能設備等。而鋰電池於航空運輸過程中所發生之意外事件亦時有所聞，因此相關人員之訓練顯得格外重要，透過訓練，建立運送作業鏈中的單位及個人都必須遵守相關運輸規範作業，且具備正確的運送及作業認知，讓鋰電池運送可以在航空運輸鏈中安全的執行。

此次參加由 IATA 馬德里訓練中心舉辦之「鋰電池空運」訓練，除了有關鋰電池空運專業知識外，馬德里訓練中心之硬體設備、軟體服務及講師教學內容及方式等，均讓人印象深刻且獲益良多。而其所在地則位於馬德里市中心金融區地鐵站旁商辦大樓內，大眾運輸系統便捷，對於學員來說可容易到達訓練中心。在硬體設備方面，訓練中心門禁保安控管非常嚴格，參訓學員抵達後須先以護照或身分證件換取訓練中心通行證，並要求於訓練中心內必須配戴以利工作人員識別，一樓入口處設置第一道門禁系統，另於訓練教室所在樓層入口處設置第二道門禁系統，學員所取得之通行證僅能進入訓練中心所在樓層，其餘辦公樓層則無法進入。訓練中心內亦設置餐廳及休息區供學員在參訓期間可於休息時間時相互交流。

本次課程於開訓時由訓練中心承辦人員介紹訓練中心環境及注意事項後由講師 Jan Kappi 開始介紹課程大綱及工作經歷。講師專長項目包含：航空保安、危險物品、鋰電池空運、安全檢查等，現為國際航空運輸協會之授課講師，負責教授貨物及危險物品運輸、安全檢查等相關課程。

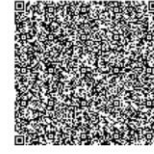
鋰電池空運相關之國際作業規範及相關規則亦持續更新，對於

鋰電池空運相關作業人員而言，無論是從製造商開始有關鋰電池的測試報告、出廠時的包裝，一直到鋰電池運送前的文件審查、外包裝檢視或是鋰電池的運送過程等都需要對相關人員進行確實的訓練及其作業程序皆須符合相關規範，才可將鋰電池空運意外事件之發生機率降至最低。

此次課程講師 Mr. Kappi 除直接以講授方式授課外，亦透過練習題來增加學員發表自己想法與團體討論以加深學員印象，且教學態度親切隨和，使學員以較為輕鬆的方式習得更多相關管理知識以用於危險物品管理作業。而學員除在上課時間內認真聽講，亦在休息時間繼續討論課程內容及互相交流。

另因應 2023 年 IATA 危險品相關訓練已改由 CBTA 方式執行，本次課程教材皆以電子化於網站上下載至學員所攜帶之筆記型電腦上，且課程結束後之總測驗亦為線上測驗，另由講師現場監考。後於訓練課程結束後約第三周時，IATA 訓練中心亦寄送電子郵件至個人信箱，希望透過連續三周之信件，以回覆 IATA 所提供之測驗題來檢視學員對於課程內容之熟悉度，此類評估方式亦可提供國內民航相關業者參考，作為實施 CBTA 危險物品訓練後實施持續性評估方式之一。

本次學員包含電池製造商、航空公司作業人員、政府檢查員，教師本身亦擁有航空貨運業豐富經驗，除透過課堂上的討論，學員作業經驗分享，讓這次的訓練除了學習新的相關知識，亦可透過與其他國家之航空業從業人員交流中瞭解他國在危險物品作業方面的作法及要求，讓職在本次訓練中獲益良多，也建議可讓其他同仁參訓此課程，以增進自身專業知識，相信對於日後執行檢查業務及維護飛航安全方面有莫大助益。



This is a secured QR-code
To verify it, please refer to
www.iata.org/training-authenticate

Certificate

This is to certify that

Yi Chun Chen

born on 11 November, has passed with distinction the IATA classroom course

Shipping Lithium Batteries by Air

as per IATA Dangerous Goods Training Guidance 7.1, Lithium Batteries only (Previously covered under category 1.2)

30-31 October 2023

Madrid, Spain

given by instructor(s) Jan Kappi

Expiry date: 31 October 2025



