

出國報告（出國類別：洽公）

113年中卡化驗比對測試及技術研討

服務機關：台灣中油公司天然氣事業部
永安液化天然氣廠/台中液化天然氣廠
觀塘液化天然氣廠

姓名職稱：解順傑化學師、賴宇芳企劃控制師、
鄭至韋化學師、溫程翔化學師

派赴國家：卡達

出國期間：113年11月3日至11月8日

報告日期：113年11月25日

摘要

台灣中油股份有限公司（簡稱本公司）與QatarEnergy簽訂了FOB及DES長期LNG買賣合約（Sale and Purchase Agreement，簡稱SPA），並根據合約要求進行雙方實驗室之間的測試比對。考量到天然氣交易金額龐大，為建立雙方互信並避免爭議，雙方於FOB及DES買賣合約的實施（Implementation Procedures，簡稱IP）中明定，自交易開始後的前三年，每年進行兩次實驗室比對，之後則改為每年一次。具體執行方面，QatarEnergy FOB及DES兩個合約於QatarEnergy LNG South Lab進行比對測試；且自2022年起，因新增Qatar Petroleum（QP）DES合約，故中卡化驗比對測試新增QatarEnergy LNG North Lab參與比對。

目次

一、目的.....	3
二、過程.....	3
三、具體成效.....	9
四、心得及建議.....	9
五、附件.....	11

一、目的

依據本公司與QatarEnergy雙方天然氣買賣合約的實施細則，需每年至卡達QatarEnergy LNG的實驗室進行比對測試（Part A）。透過分析未知成分NG樣品，進行雙方實驗室間的測試比對，檢驗雙方實驗室在氣相層析儀（GC）及操作精準度上的差異，從而增進雙方的互信。透過現場參訪與觀摩，學習彼此在實務操作上的優勢，並進行技術交流，解決合約執行過程中的疑慮，進而為後續天然氣交易的順利進行奠定基礎。

二、過程

比對測試(Correlation Test, CT)

比對測試(Correlation Test)是種衡量確認分析方法、人員操作與儀器誤差可信範圍，整體比對測試流程如下：

(一) 比對測試流程

1. 化驗比對程序

本次化驗比對為本公司與QatarEnergy LNG進行的第14次中卡實驗室間化驗比對。比對流程延續往年慣例，由QatarEnergy LNG（包括South Lab與North Lab）、本公司永安液化天然氣廠（簡稱永安廠）及台中液化天然氣廠（簡稱台中廠）四個實驗室共同執行。此次比對旨在減少LNG裝卸過程中天然氣品質與熱值分析差異引發的爭議，確保買賣雙方在交易過程中的公平性。

本次化驗比對的時程與執行細節，已於今年八月起由台中廠化學師鄭至韋與QatarEnergy的Mr. Khaloud Faiz R J Alfarsi等人進行確認。根據安排，本年度由職與永安廠化學師 解順傑、企劃控制師 賴宇芳及台中廠化學師 鄭至韋，

代表買方於2024年11月3日至8日赴QatarEnergy LNG執行本年度中卡化驗比對測試Part A及技術交流。隨後，計畫於12月3日至12月4日，由QatarEnergy委託的公證公司Intertek代表賣方的Mr. Richard Chen，前往台中廠與永安廠進行化驗比對測試Part B。待所有測試完成並確認四間實驗室參與的氣相層析儀分析結果具有良好的重複性與再現性，且符合買賣合約中實施細則的允收標準後，雙方才會正式認可彼此實驗室的氣相層析儀與測試程序。

2. 化驗比對儀器

根據買賣合約實施細則的規定，買賣雙方同意使用氣相層析儀（GC）來分析LNG的成分，且每一方的LNG接收站應至少提供兩台氣相層析儀，以確保天然氣品質的分析準確性。本年度，四間參與比對的實驗室共計使用10台氣相層析儀（詳見表一），其中QatarEnergy LNG實驗室配備了6台（South Lab與North Lab各3台），台中廠實驗室有2台，永安廠實驗室則有2台。

表一 QatarEnergy LNG、台中廠與永安廠執行本年度化驗比對之儀器

實驗室	廠牌	型號	編號	序號
South Lab	Agilent	7890B	AGILENT 6	US13493032
	Agilent	7890B	AGILENT 7	US13493020
	Agilent	7890B	AGILENT 8	US13503014
North Lab	SHIMADZU	GC-2014	GC-42	C11485014550
	SHIMADZU	GC-2030	GC-48	C12255805868
	SHIMADZU	GC-2030	GC-49	C12255805869

台中廠	Agilent	7890A	GC-C	CN10725080
	Agilent	7890A	GC-D	CN10725082
永安廠	Agilent	6890N	GC-H	CN10703064
	Agilent	8890	GC-L	US2117A006

3. 比對樣品準備

化驗比對樣品依據買賣合約實施細則內容協定，至天然氣交易開始後由買方負責提供，唯2012年修訂之買賣合約實施細則已改為可由買方(或賣方)提供比對所需樣品。今年比對樣品由QatarEnergy LNG South Lab負責準備及分送，於2024年11月1日製備樣品。

本次比對樣品共製備7只，第一只與最後一只用於確認樣品是否均勻分佈。其餘樣品分送QatarEnergy LNG South Lab 2只、North Lab 1只、台中廠與永安廠各1只(詳下頁表二)。比對樣品於2024年11月24日經由台達4號送至台中廠。

4. 第一部份(Part A)由QatarEnergy LNG實驗室分析化驗比對樣品，於113年11月5及6日完成。

5. 第二部份(Part B)由台中廠及永安廠實驗室分析化驗比對樣品，預計113年12月3日及113年12月4日完成。

表二 2024年中卡化驗比對樣品資訊

No.	Destination	Cylinder No.	Seal No.
1	Sampling Quality Verification		
2	QatarEnergy LNG,South lab -1	DA 8102	170162
3	QatarEnergy LNG,South lab -2	BE 5166	170163
4	QatarEnergy LNG,North lab	DA 8002	170164
5	CPC,Taichung Terminal	Taichung-17	170165
6	CPC,Yung An Terminal	Taichung-29	170166
7	Sampling Quality Verification		

(二) 第一部份比對測試 (Part A CT in South Lab)

於113年11月5日在QatarEnergy LNG South Lab比對測試，內容流程如下：

1. 比對儀器：AGILENT 6、AGILENT 7、AGILENT 8
2. 參加人員：

(1)買方代表

台灣中油天然氣事業部永安廠：解順傑、賴宇芳。

台灣中油天然氣事業部台中廠：鄭至韋。

台灣中油天然氣事業部觀塘廠：溫程翔。

(2)賣方代表

QatarEnergy LNG representatives

Mr. Hamad Al-Mohannadi : Head of Laboratory

Mr. Raghavendra Rajagopal : Senior Chemist
Mr. Dendi Hadiat : Shift Chemist
Mr. Mohammed Abbas : Shift Chemist
QatarEnergy representatives
Mr. Amerul Aideed Bin Zainal Annuar :Senior Contract Analyst
Mr. John Darryl Orlino :Administration Assistant

(3)公證方代表(Intertek卡達分公司)

Mr. Mark Faderon : Independent Surveyor

3.測試步驟如下:

- (1)測試前會議(Open Meeting)，確認及說明作業流程。
- (2)分析參考標準氣體(原廠分析證明書如附件一)。
- (3)比對測試用鋼瓶瓶號：DA 8102，如圖一。樣品經測漏，無洩漏。
- (4)分析CT樣品氣體，分析儀器樣式，如圖二~四。
- (5)測試後會議(Close Meeting)，由三方確認分析結果及檢討，詳附件一。

(三) 第一部份比對測試 (Part A CT in North Lab)

於113年11月6日在QatarEnergy LNG North Lab比對測試，內容流程如下：

- 1.比對儀器： GC-42、GC-48、GC-49
- 2.參加人員：

(1)買方代表

台灣中油天然氣事業部永安廠：解順傑、賴宇芳。

台灣中油天然氣事業部台中廠：鄭至韋。

台灣中油天然氣事業部觀塘廠：溫程翔。

(2)賣方代表

QatarEnergy LNG representatives

Mr. Yasser Sorour : Acting Head of Laboratory

Mr. Raghavendra Rajagopal : Senior Chemist

Mr. Arie Eko Nugroho : Shift Chemist

Mr. Fedian Syahputra : Shift Chemist

QatarEnergy representatives

Mr. Aiman Rizal Bin Juares Rizal :Senior Contract Analyst

Mr. Amerul Aideed Bin Zainal Annuar :Senior Contract Analyst

Mr. John Darryl Orlino :Administration Assistant

(3)公證方代表(Intertek卡達分公司)

Mr. Mark Faderon : Independent Surveyor

3.測試步驟如下：

(1)測試前會議(Open Meeting)，確認及說明作業流程。

(2)分析參考標準氣體(原廠分析證明書如附件二)。

(3)比對測試用鋼瓶瓶號：DA 8002，如圖五。樣品經測漏，無洩漏。

(4)分析CT樣品氣體，分析儀器樣式，如圖六~八。

(5)測試後會議(Close Meeting)，買賣雙方確認分析數據結果並檢討，詳附件二。

(四) 第二部份比對測試 (Part B CT in Taichung)

預計113年12月3日於台中廠進行化驗比對。

(五) 第二部份比對測試 (Part B CT in YUNG-AN)

預計113年12月4日於永安廠進行化驗比對。

三、具體成效

1. 此次2024年本公司與QatarEnergy LNG雙方進行的LNG化驗比對測試，共有10台氣相層析儀參與。預計透過本次比對測試，確保買賣雙方的氣相層析儀分析結果具有高度的一致性，並且反映出操作過程中的可靠性與有效性。
2. 此次比對測試（CT）的重點在於比對樣品進行11種成分的分析，包括C₁~C₃、i-C₄、n-C₄、i-C₅、n-C₅、C₆、O₂、N₂及CO₂。測試結果顯示，QatarEnergy LNG所使用的6台氣相層析儀（AGILENT 6、AGILENT 7、AGILENT 8、GC-42、GC-48、GC-49）的重複性和再現性均符合GPA 2261規範的要求範圍。詳細結果報告請參見附件三。這表明，QatarEnergy LNG的氣相層析儀操作人員在操作技巧方面極為精確，且對分析程序具備高度熟練度，同時設備的維護和保養也非常到位。

四、心得及建議

這次為職首次與本公司同仁一同前往卡達執行中卡化驗比對，非常榮幸能夠參與這項重要任務。此次前往卡達的目的，除了根據合約要求定期執行本公司與QatarEnergy LNG之間的氣相層析儀化驗比對測試外，還包括通過比對測試來檢視並確保各實驗室的設施、設備及分析人員的能力與品質。此次比對過程中，我們也進行技術交流，討論取樣設備規格、天然氣分析過程中的固定條件及相關合約執行細節。另外，亦藉此機會觀摩規模較大的卡達實驗室，瞭解其實驗室的規劃與管理方式，這對觀塘廠未來實驗室建置及運營的精進提供了寶貴的參考與啟發。

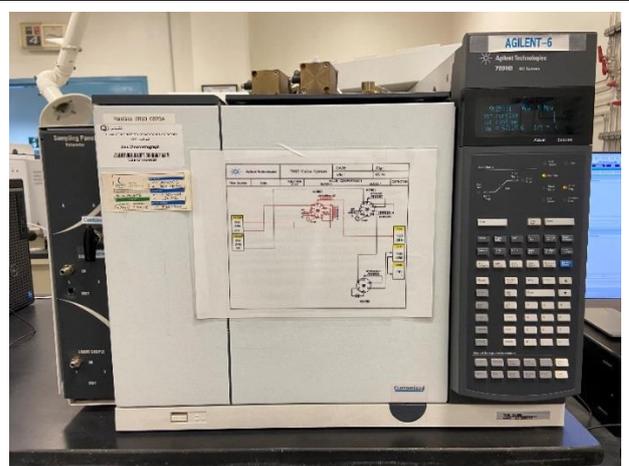
根據本公司計劃，觀塘廠預計於2025年進行試車營運。如果觀塘廠實驗室將來參與化驗比對，則化驗比對樣品鋼瓶總數需要增加至少1只。考慮到碼頭取樣系統(Holder)

的容量限制，各廠在樣品製備過程中應注意Holder中的樣品用量，特別是觀塘廠作為新建接收站，新設備使用經驗較少，因此建議在進行化驗比對前，先行確認鋼瓶分裝數量足夠分給雙方全體實驗室使用。

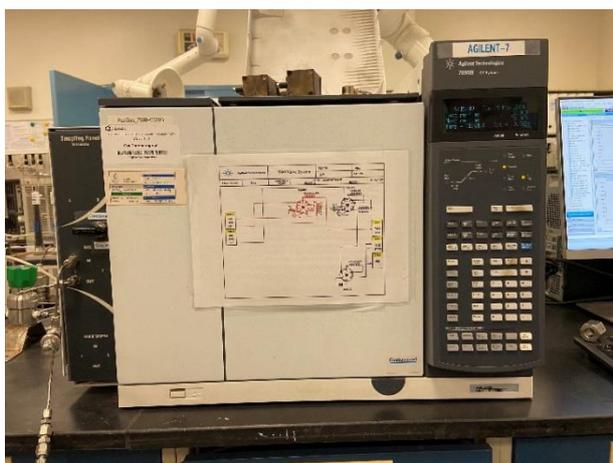
最後，我要特別感謝QatarEnergy的Mr. Amerul Aideded Zainal Annuar，感謝他在本次比對測試過程中提供的支持，包括與相關部門的聯繫、交通安排以及保全措施的協助。同時，也非常感謝永安廠與台中廠的同仁，在這次行程中的指導與協助，使得此次行程能夠順利圓滿完成。



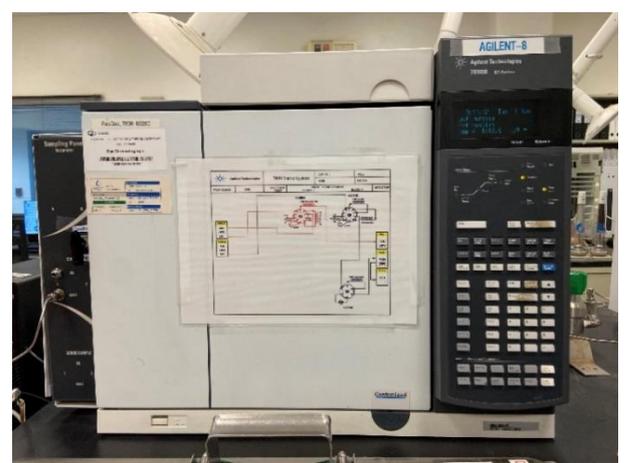
圖一 South Lab的CT樣品鋼瓶編號確認



圖二 South Lab分析機台AGILENT 6



圖三 South Lab分析機台AGILENT 7



圖四 South Lab分析機台AGILENT 8



圖五 North Lab的CT樣品鋼瓶編號確認



圖六 North Lab分析機台GC-42



圖七 North Lab分析機台GC-48



圖八 North Lab分析機台GC-49

五、附件

1. 附件一：QatarEnergy LNG South Lab Correlation Test。
2. 附件二：QatarEnergy LNG North Lab Correlation Test。
3. 附件三：Part A Result Of Correlation Test。