

液化天然가스의 輸入貯藏利用에 關한 綜合的 調查研究

〈그의 2 液化天然가스의 企業形態〉

Overall Study for the Imports Storage and Usage
of the Liquefied Petroleum Gas (L.N.G.)
(No. 2 the form of the enterprise of the L.N.G. project)

檀國大學校工科大学 教授

羅 允 浩*

Department of Chemical Engineering College
of DAN KOOK University Seoul Korea

Prof. Yun-Ho Nha

要 約

液化天然가스事業은 産가스現地에서 가스井의 開發과 液化基地 建設運營事業 液化가스의 輸送事業, 가스消費輸入國에서 液化가스의 受荷基地 運營事業의 三者가 資本과 技術의 協力下에서 이루어지는 組織的 協力體系의 事業이다.

그런故로 三者間에는 利害關係가 密接하게 結付되 있어 燃料의 基本的 要件인 長期安定供給과 價格安定이라는 重要한 要件은 附隨的으로 充足되어야만 한다.

ABSTRACT :

The form of the Enterprise of the L.N.G. project Consists of such three enterprises that the Construction and operation of the liquefaction plant of the Natural gas, and L.N.G. tankers Operating enterprise and the receiving and storing plant of the L.N.G.,

above mentined three enterprises Concerned with capital and technique mutually, and so it arises such results that the fundamental requirements of the fuel the long-term and safty-price suply of the L.N.G. are met,

1. 序 論

本調查研究의 報告에 있어 液化天然가스의 賦

存資源을 爲始하여 生成產出 物性, 輸入利用等을 系統的으로 順序 있게 報告해야 마땅하겠으나 液化天然가스를 熱에너지源 燃料로서 輸入利用하는 企業이 經濟的으로 妥當性이 있는 것이냐하는 問題가 먼저 다루어지면서 企業妥當性이 認定되고난 然後에야 本調查研究의 意義가 있겠기에 第一報에서 그 問題을 먼저 다루었던 것이다.

그런데 最近油類波動을 겪으면서 輸入熱에너지源 燃料의 多樣多邊化가 問題되고 液化天然가스를 輸入利用코저하는 問題가 巷間에서 學論되고 있음은 多幸한 일로 여겨진다.

특히 最近 말聯邦의 온 首相이 來韓해서 兩國間의 經濟協調를 論議하는 자리에서 말聯邦이 原油를 우리나라에 輸出해 주는 問題에 對해서는 難色을 表明하면서도 天然가스는 우리나라에 輸出 수 있겠다고 言明한 바 있다.

그런데 이 問題에 關해서 巷間에서는 産油國에서 原油를 輸出해줄 수 있겠다는 問題처럼 安易하게 生覺하고 있는 傾向이 있어 天然가스를 輸入하는 問題에 있어 經濟性和 아울러 問題點을 摘出提示하여 識者나 業界의 參考가 되게 하려고 本調查報告의 順序에 拘애받지 않고 第一報에 이어서 天然가스의 輸出貯藏에 關한 企業形態에 關해서 于先 報告하고자하는 바이다.

* 化工技術士(燃料 및 潤滑油)

2. 液化基地

石油原油를 生産輸出하는 境遇에도 經濟性이 있는 産油井이 發見되고나서도 産出原油를 一旦 貯藏하는 貯油槽施設이 갖추어 저야하고 다시 이것을 海外에 輸出하기 爲해서는 隣接港口까지 送油管이 敷設되어야 하고 다시 港口에서는 油槽船에 原油를 積荷하는 即 積荷施設等이 갖추어지고나서 비로서 外國에 原油를 輸出하게 된다. 原油를 生産해서 自國에서 使用하고 남는 것을 外國에 輸出할 경우에 最少限 以上에서 說明한 程度의 施設이 必要하다.

그런데 天然가스는 産가스國이 資源調査에 依해서 産가스能力等이 判明된 後, 이것을 開發利用함에 있어 陸上의 短距離 또는 遠距離地點의 가스消費地까지는 送가스管 및 貯가스槽로 都市가스의 경우면 가스管等の 가스供給施設等이 갖추어져야 가스生産販賣가 成立된다.

그런데 天然가스를 海外遠距離地點에 있는 外國에 輸出販賣코저 할 때는 가스管敷設로서 輸送이 不可能할 경우 가스體로서 船舶에 依해 輸送한다는 것은 經濟性이 없어 到底히 不可能한 問題이다. 그래서 海外遠距離에 輸出販賣코저 할 때는 氣體天然가스를 液化하여 그 부피를 約六百分之一로 縮小시킨 液化天然가스로서 船舶輸送하고 있는 것이다.

그런데 産가스國에서는 이러한 天然가스의 液化施設을 恒時갖추어 지지 않는 것이 常例이다.

왜냐하면 液化施設基地를 建設하는 데는 莫大한 資金이 所要되는데 莫大한 施設投資金利負擔이 되는 液化施設基地를 建設해 놓고 待期하고 있지 않는 것이 常例이다. 液化基地建設은 가스輸入國과 가스供給方針이 樹立된 然後, 供給契約量에 該當하는 液化基地施設을 해서 年中無休로 基地를 稼動하여 基地建設投下資金의 金利 및 減價償却費를 回收해야만 하기 때문이다.

以上과 같은 點이 原油産油國에서 原油를 輸出할 경우와 差異點이 되는 것이다.

原油의 輸出積荷施設은 液化基地施設에 比하면 적은 投下資金에 依해서 施設될 수 있고 原

油는 이러한 輸出積荷施設을 完備하고 있으면 隨時로 原油輸出이 可能하며 現在로서는 原油需要가 많아서 이러한 積荷施設을 完備해 놓고 있어도 恒常運營될 수 있어 投下資本金이나 減價償却費用程度는 原油輸出展望이 良好해서 容易하게 回收되지만 莫大한 資本投下에 依해서 建設되는 液化基地에 投下된 資本에 對한 金利나 減價償却費用은 가스輸入國이 原油輸入國처럼 安定된 市場條件을 形成하고 있지 않아 莫大한 資金이 所要되는 液化基地建設은 産가스國과 가스輸入國과 長期供給契約이 締結된 然後에 비로서 供給量에 맞는 施設容量의 液化基地가 建設되는 것이 常例이다.

그래서 말聯邦의 온 首相이 우리나라에 가스供給의 의가 있다는 치더라도 우리나라와 가스供給에 關한 供給량과 長期契約이 成立되면서 여기에 맞는 液化基地建設問題가 附隨해서 提起된다. 液化基地建設에 있어 所要資金을 말聯邦이 資金이 豊富한 경우라도 單獨投資로서 恒時가스를 輸出코저 液化해서 保有하고 있으면서 金利負擔과 減價償却의 損害를 보려고 하지 않는다. 가스輸入國 或은 其他企業에 依한 資本投下를 希望하던지 共同投資하는 것이 常例이다.

말聯邦의 경우 單獨投資에 依해서 液化基地를 保有하고 있지 않고 있고 現在 日本國等에 依해서 가스田開發과 아울러 液化基地까지 建設시키고 있는 實情에 있다.

現在 世界에서 天然가스産出國으로 世界最大인 알제리의 경우도 歐羅巴의 가스需要國과 가스長期供給契約에 依해서 液化基地를 共同投資建設運營하고 있다.

日本國도 中間에 三菱商事같은 第三者가 介介해서 알라스카나 부루나이基地에서 天然가스開發과 아울러 液化基地建設에 資本投下를 하고 液化된 天然가스를 日本國의 消費者에게까지 輸送하는 投資까지를 해서 産가스國과는 長期的인 가스供給契約을 締結하고 있는 것이 現今의 實情이다.

液化基地建設에 所要되는 資金은 施設容量은 勿論이지만 産가스地의 立地條件에 依해서도 所要資本이 差異가 있지만 數億 乃至 數十億弗이라는 莫大한 資金이 要求된다. 概略적으로 말한

것 같으면 後述할 豫定인 가스輸入國에서 最小限度로 投資할 必要가 있는 輸入液化가스의 受荷基地 建設費用과 施設容량을 同一하게 했을 경우 同類 內至 1.5倍程度 要求된다.

勿論 正確한 投下額은 液化基地建設의 施設容量 및 立地條件에 依해서 結定될 問題이다.

3. 輸 送 船

前述한바 產가스國에서 輸出코져 하는 天然가스를 壓縮濃縮시켜 液化한 液化天然가스는 常壓에서 氣液平衡溫度가 攝氏 約零下 160度라는 超低溫液體이며 比重은 물의 約折半밖에 않되어 海上에 뜨는 輕量의 液體이다.

이러한 液體를 海上輸送하려면 超低溫을 維持할 수 있고 海上風浪에 依해서도 轉覆되지 않게 設計된 特殊한 輸送船이 必要한 것이다.

이러한 特殊 貨物輸送船은 原油輸送船이나 其他貨物輸送船처럼 世界各處에 散在해 있어 貨主에 依해서 隨時로 傭船使用될 수 있는 것이 못된다. 왜냐하면 이러한 特殊한 輸送船도 莫大한 建造費가 所要되는데 恒時運行될 수 있는 長期運送契約없이 建造하여 貨物輸送을 待期할 수 없다. 卽 建造에 投下된 資金金利負擔과 減價償却負擔을 甘當할 方法이 없기 때문이다.

이러한 特殊輸送船의 建造費用은 積荷能力에 依해서 差異가 있음은 勿論이다. 概略의인 建造費 概念을 爲해서 參考로 말할 것 같으면

六萬五仟噸級 液化天然가스輸送船의 建造費는 約壹億七仟萬弗로 되어 있다.

이러한 液化天然가스를 輸送開始했던 것은 1959년에 英國의 가스公社가 貨物船을 改造해서 만든 메탄파이오니아號(methane pioneer)로서 (L.N.G積荷量 2,200톤) 英國의 캔버이島(Can Vez Is.)에서 美國루이지니아州의 레이크찰스(Lake Charles)까지 海上輸送에 成功했던 것이 始初가 되고 있다. 其後부터 L.N.G.의 海上輸送이 本格化되었다.

其後 英國의 가스公社가 佛蘭西의 가스 도 불란서社와 共同으로 알제리의 하시루메루(Hassi R'mel) 가스田가스를 아루지(arzew)에서 液化하여 L.N.G.로서 英國과 佛蘭西에 輸送하는 計劃을 進行했는데, 1964年 10月. 最初의 大型 L.N.G.船이라고 할 수 있는 메탄푸리세스(methane pricess) 및 메탄프로그레스(methane progress)號에 依해서(두배 모두 L.N.G 積載量 12,000톤 級) 佛蘭西 루아블(Le Havre)에 翌年 1965年 3月에는 줄스베르나號(Jules Verne)에 依해서 (L.N.G.積載量 11,000톤) L.N.G.의 海上輸送이 開始되었다.

日本國에서는 1969년부터 美國알라스카로부터 年間 96萬톤의 L.N.G.輸入을 開始하였다.

其後 北아프리카의 리비아 알제리아로 부터 佛蘭西 스페인 伊太利 美國等地로 또 보루네오에서 日本國으로 大型의 L.N.G. 海上輸送이 實現되고 있다.

表1. 世界主要 L.N.G.輸送船一覽表

船 名	船 籍	船 主	積載量 (m³)	造 船 所 (建造年)	運航區間
meihane Princess	英 國	Conch methane Tanker Ltd.	27,400	Vickers-Armstrons Ltd. Barrow (1964)	알제리아~英國
Jules Verne	佛 蘭 西	Gaz marine	25,500	At. or ch. de la Seine Letroit(1965)	알제리아~佛蘭西
Laita	스 페 인	Nav. de productos Licuatos S.A.	40,000	Ast. Y Taidel EC Ferrol (1970)	리 비 아~스페인
Esso Brega	伊 太 利	brora Transporti S.P.A.	40,000	Italcantieri S.P.A. genoa (1969)	리 비 아~伊太利
Arctic Tokyo	리베리아	Arctic LNG Transportation Co.	40,000	Kookamus M/V, A/B malmo (1969)	알라스카~日本
Gadina	英 國	Shell Tankers U.K.	95,000	Chantiers de atlantique St. Nazaire (1970)	부르네이~日本
Geomitra	英 國	Shell Tankers U.K.	77,730	Const. Nav. & Jnd. de la mediteranee (1975)	아부다비~日本
Norman Cady	英 國	BuriesMarks Ltd/Lelf Hcegh	87,600	Moss-Rosen berg Verft A/B (1973)	아부다비~日本

4. 受荷基地

産가스國 現地에서 液化된 天然가스를 特殊한 輸送船에 依해서 가스消費國 即 가스輸入國까지 輸送되어오면 이것을 받아들일 受荷施設을 갖춘 基地가 必要하다.

이러한 受荷基地는 勿論 海岸에 隣接해서 施設되게되며 同時에 液化된 天然가스를 氣化해서 燃焼에 便한 常壓氣體狀態로 만드는 施設도 兼해서 갖추게 된다. 이러한 氣化施設을 가스消費地附近에 個別的으로 設置하고 液化天然가스 受荷基地에서 가스消費地點까지 液體狀의 가스를 送液하는 方法은 取하고 있지않다. 왜냐하면 攝氏零下 160度の 液體天然가스를 送液하는 配管은 特殊한 防冷配管이 되어야 하는데 이러한 配管施設은 莫大한 費用이 所要되는 것이며 保安上으로도 바람직하지 못하다. 攝氏零下 160度の 超低溫液體는 攝氏 2000도가 넘는 溶鑛爐의 溶洗보다도 더욱 危險한 物體인 것이다. 溶洗는 流出했을 경우 容易하게 消火가 될 수 있지만 零下 160度の 液體天然가스가 地上에 流出되었을 경우 地熱에 依해서 爆發적으로 沸騰氣化되는 故로 如何한 消火方法으로서도 爆發적으로 沸騰氣化하는 天然가스를 防止할 수 없고 引火했을 경우 그 消火方法은 참으로 難堪한 것이기 때문이다.

그래서 液化天然가스를 受荷한 基地에서 集中的으로 氣化하여 氣體狀態로 만들어진 天然가스를 가스消費地點까지 高壓送가스管으로 輸送하고 目的地에서 壓力을 調節해서 燃焼使用하는 것이 常例로 되어 있다.

受荷基地建設에는 가스消費지의 消費條件과 産가스地로부터 受荷基地까지 液化天然가스의 輸送計劃等이 考慮되어 가스消費地點에서 恒時安定된 가스가 供給使用될수 있게 受荷基地의 基地容量設計가 樹立되는 것인데 이 問題에 對해서는 次後研究報告에서 詳細히 다루기로 하고 이러한 程度에서 說明을 맺겠다.

다음으로 이러한 基地建設程度는 가스輸入國에서 갖추어야 할 最小限度의 施設投資인바 基地의 施設容量에 依해서 施設投資額이 差異가 있지만 大略의인 것은 다음과 같다.

表 2. 受荷基地의 施設投下費用

受荷基地施設容量	基地建設費概算額
年間가스取扱量 200萬톤	3.5億弗
年間가스取扱量 400萬톤	6億弗
年間가스取扱量 600萬톤	8億弗

基地施設中 重要な 것은 液化天然가스를 貯藏하는 貯藏槽인데 여기에는 地上貯藏槽와 地下貯藏槽 또 半地下貯藏槽等이 있는데 流出事故時 安全性을 爲해서는 地下 또는 半地下貯藏槽가 有利하다. 이러한 貯藏槽의 建設費에는 差異가 있지만 安全性이 있는 地下貯藏槽나 半地下貯藏槽의 建設費가 高價인 것은 아니다. 地下의 地質構造와 地下水狀態가 有利할 경우 地上槽와 大差없는 費用에 依해 建設될 수 있다고 한다. 이 問題는 受荷基地의 立地選定과 關聯해서 考慮되어야 할 問題인 것이다.

受荷基地建設費의 約 50%를 貯藏槽가 占하고 있는데 受荷基地 施設容量과 建設費概算額이 比例하지 않는다 貯藏槽의 施設能力은 가스消費지의 消費量, 消費條件, 液體天然가스의 受荷時期條件等에 依해서 變動되는 것인故로 受荷基地建設費에 變動이 있다. 特히 輸送船의 隻數와 運行距離, 運行回數等은 密接한 關聯性을 갖게 된다.

5. 三位一體運營

上述한 바와 같이 天然가스를 外國에서 輸入하여 使用코저하려면 現地 液化基地까지의 輸送에는 特殊한 輸送船이 必要하며 輸入國에서도 受荷基地施設이 갖추어지고 나서 可能한 問題인 것이다.

前述한 바와 같이 말聯邦의 은 首相이 自國의 天然가스를 우리나라에 輸출 수 있다고 했을때 以上과 같은 問題가 考慮되고 난 然後에야 可能하다는 것이 된다.

即, 天然가스를 開發해서 熱에너지源 燃料로서 輸入使用코저하는 計劃에는 現地에 液化基地를 建設運營하는 企業體와 液化된 天然가스를 輸送해주는 企業體와 輸入國에서 受荷基地를 建設運營하는 企業體와 三者가 一體가 되어 調和

있게 運營되어야 한다. 上記三者는 相互間에 利害가 密接하게 關聯되고 있다. 即 三者는 資本과 技術을 相互投資함으로써 密接한 利害關係를 形成하고 있는 것이다.

더욱 以上三者는 어느 것이나 莫大한 施設投資에 依해서 이루어지고 있어 利害가 密接하게 關聯되고 있다.

이러한 故로 天然가스를 開發해서 熱에너지源으로서 外國에 輸出하는 天然가스事業에 있어서는 三企業 相互間에 長期的인 가스供給契約과 輸送契約等에 依해서 長期的인 가스供給契約 이라는 것이 必然的으로 成立될 수 밖에 없다.

이러한 點에서 天然가스를 熱에너지源으로서 輸入使用할 경우 燃料의 基本的 要件인 長期的인 安全供給과 長期的인 價格安定이라는 重大한 要件이 附隨的으로 充足되고 있다. 이러한 關係는 現在 油類波動을 겪고 있는 原因이 產油國의 一方的인 價格引上和 供給中斷에 있는데서 燃料供給의 基本的인 要件을 破壞하고 있는 것과 對照的인 重大한 差異點인 것이다. 現在 世界各地에서 이루어지고 있는 液體天然가스의 輸入計劃은 10年 內至 20年이라는 長期的인 가스供給契約과 供給價格契約에 依해서 이루어지고 있는 實情이다. 價格引上 供給中斷이 一方的으로 이루어질 수 없는 相互密接한 利害關係에 있다.

產가스國에서는 天然가스井 開發事業과 現地 液化基地施設을 外國資本企業 共同投資企業化 하고 있는가 하면 液化가스를 輸送하는 企業에서는 輸入國의 가스消費企業과 長期的인 供給契約下에서 輸送을 擔當하고 있기도 하고 이것이 現地企業에도 投資하고 있는 등, 相互資本投資에 依해서 密接한 利害關係를 成立시켜서 圓滿한 液化天然가스 事業組織體系를 樹立시켜 運營하고 있다.

이러한 故로 前述한 바와 같은 燃料의 基本的인 要求를 갖추어 주고 있는 것이다.

熱에너지源 燃料로서 外國에서 原油를 輸入使用할 경우와 判異하게 差異가나는 點이 여기에 있어 우리나라로서 能動的으로 이 問題를 檢討해 볼 時點에 왔다고 보는 것이다.

6. 結 論

液化天然가스事業이란 產가스國에서 가스井開發과 아울러 液化基地建設運營事業 또는 液化된 天然가스를 海外로 輸送하는 事業을 말하며 이 天然가스를 輸入使用하는 側에서는 受荷基地建設運營企業이 三者가 一體가 되어 相互資本協力和 技術協力에 依해서 成立되는 組織의 企業인 것을 보아왔다.

同時에 三種의 企業은 相互資本協力하는 點에서 利害關係가 密接하게 結付되어 있어 燃料의 基本的 要件이 되어 있는 長期的인 安定供給과 價格安定이라는 重大要件을 附隨的으로 充足시켜주고 있는 點도 보아왔다.

여기서 우리나라의 立場을 살펴보면 熱에너지資源인 燃料資源面에서 不足하여 每年 多量の 原油나 石炭을 輸入使用하여야 할 處地에 놓여 있다. 그런데 여기에 燃料의 基本的要件인 長期安全供給과 價格의 安定面에서 不安을 겪고 있는 實情에 있어 液化天然가스를 輸入使用하는 問題가 深刻하게 考慮되지 않을 수 없다.

다만 問題는 莫大한 資本所要를 必要로 하는 이 事業을 如何히 接近處理하느냐에 달려 있다.

우리가 天然가스를 使用함에 있어 都市가스로서 아직은 不適當하다. 都市가스燃料로서는 使用量부터가 적고 家庭으로 供給해야 하는 供給配管施設이 없어 여기에 對한 投資와 施工問題等 거창한 問題가 남아있다.

天然가스使用處로서 먼저 考慮되어야 할 部門은 發電燃料部問인 것 같다. 發電燃料로서 天然가스의 消費量은 發電施設1kw當 年間 約萬톤의 天然가스가 消費된다. 現在우리나라의 火力發電所는 供給과 價格이 不安定한 公害燃料인 高黃分重油를 使用하고 있다. 이 部門을 天然가스로서 代替함이 急先務인 것으로 思料된다. 여기에는 現在 京仁地區에 集團的으로 約 120萬kw의 發電所가 있다. 여기에 追加해서 火力發電所를 建設하면 京仁地區에 集團的으로 年間約 200萬톤의 天然가스 消費地를 造成할 수 있을 것이다.

이것은 年間가스處理能力 200萬톤의 液化天然가스 受荷基地 建設運營이 可能하다.

여기에 先進外國 資本 企業으로서 海外에서

現地液化基地投資로부터 輸送企業까지 擔當하고 있는 企業의 液化天然가스 消費計劃의 一環속에 우리나라의 消費計劃을 挿入시킬수 만 있다면 우리나라 處地로서는 液化天然가스의 受荷基地 施設投下하나단으로서 適切한 供給契約條件下에서 C.T.F. 價格 韓國渡 輸入이 可能할 것으로 보아진다. 이러한 方法이 可能하다고 하면 우리나라로서는 液化天然가스를 輸入使用하는 計劃에 있어 最小限度の 資本投下로서 接近할 수 있는 方法인가 思料하는 바이다. 絶對不可能한 方法은 아니다. 이것은 液化天然가스를 輸入使用하는 方法에 接近할 수 있는 一方法을 提案했을 뿐이다. 우리나라에서 本事業에 接近할수 있는 方法은 以外에도 얼마던지 있을 것으로 思料되는바 眞摯하게 政府當局者나 業界에서 考慮해 주기를 希望하는 바이다.

自國內에 液化天然가스를 輸入消費할 수 있는 最小限度の 受荷施設을 集中的인 消費地에 하나씩 하나씩 施設해 나가는 接近方法을 提案하는 바이다.

石油原油에서 얻어지는 나푸타가 原料가 되어 現在重化學工業의 主軸이 되어 있는 石油化學工業에 依해서 祖國近代化를 推進되고 있는 우리나라의 現時點에서 이 方面까지 液體天然가스로 代替하기에는 難點이 많겠지만 優先 現在即時代替가 可能한 部門이 있다. 그것은 水素를 肥料製造의 重要部門으로 하고 있는 肥料工業에 있어 水素製造原料가 되고 있는 나푸타를 液化天然가스로 容易하게 代替할 수 있다. 앞으로 原油는 燃料로서만 使用될 것이 아니라 化學工業原料로서만 使用되도록 그 使用面貌를 바꾸어 나갈 時機에 到達하고 있다. 이렇게 되면 輕質原油의 消費增大가 되면서 揮發油와 나푸타의 需要가 急增하게 되는데 그렇게 되면 先進各國은 輕質油 原油確保에 血眼이 되겠는데 이러한 面에서 色다른 原油油動이 招來될 것이 豫見되는 바이다. 現在 우리나라에서는 石油化學工業을 育成保護한다는 政策的 考慮下에서 KL當 175\$이란 低廉한 나푸타 價格을 보이고 있지만 日本國에서는 KL當 250\$에 肉迫하는 急騰勢를 보이고 있

어 外面만을 할 수 없는 國際的 情勢下에 있다.

天然가스는 C₁炭化水素源으로서 C₂ C₃炭化水素를 化學工業原料源으로 하고 있는 石油化學工業 原料나푸타를 全面的으로 天然가스로 代替할 수 없으나 水素製造用 나푸타는 即時代替될 수 있는 原料源으로서 앞으로 品貴現狀을 보여 줄 나푸타需給問題를 政府當局이나 業界에서는 深刻하게 考慮해 주어야 할 것으로 思料되는 바이다.

如何든 液體天然가스事業을 政府當局이나 業界에서는 예지를 모아서 前進的으로 深刻하게 考慮해 주었으면 하는 마음 禁할 길 없다.

7. 參 考 文 獻

- 1) Dr. Chakid Knell: 알제리의 天然가스工業, 日本化學經劑誌 1978年 12月號
- 2) 檜和田亮造: 天然가스의 國際需給, 日本化學經劑誌 1978年 12月號
- 3) 日本가스工業(株)와 日本가스엔지니어링工業(株)에서 提供한 技術과 經劑資料
- 4) M.W.H. peebles: World L.N.G. trade vol. 57 No. 1 (1978)
- 5) M.W.H. peebles: World L.N.G. trade vol. 58 No. 5(1979)
- 6) 世界最新銳 L.N.G. 基地를 目標로 東京가스의 神浦基地, 日本石油學會 페트토텍誌 vol. 1No. 5(1978)

“訂 正”

本報(vol. 12 No. 2) 第一報에서 아래와 같은 誤植이 있어 訂正합니다.

記 vol. 12 No. 2의 11頁中段部分에 있어

- 1) 有煙炭의 경우 0.041\$/KG×3.84KG/K.W.H = 0.03\$/K.W.H을
- 1) 有煙炭의 경우 0.041\$/KG×3.84KG/K.W.H = 0.16\$/K.W.H로 訂正하옵고 또 各種燃料의 火力發電原價對比表에 있어

燃 料 類	對比比率	
重 油	100	891437
液化天然가스	117	1001687
有煉炭	0	0 100

을

燃 料 類	對比比率	
重 油	100	891437
液化天然가스	117	1001687
有煉炭	69	63 100

으로 訂正합니다.