

2007年5月16日

特別討論会 於:千葉大学

超電導機器実用化における 高圧ガス保安法の問題点

高温超電導応用機器冷凍機と関連法規

1. 高圧ガス保安法 関連法規
2. 高圧ガス保安法 の 基本事項
3. 高圧ガス保安法 冷凍保安規則 の 基本事項
4. 高温超電導応用機器冷凍機の実用化に際し重要な事項
5. 米国に於ける高圧ガス関連法

大陽日酸株式会社 上岡泰晴

高圧ガス保安法 関連法規

高温超電導機器の実用化 と 法の問題、不備

冷却設備製造：一般高圧ガス保安規則よりも
冷凍保安規則に従った方が、規制が緩い
冷媒は密閉(クローズ)されている

法の中の問題、不備：
規制と言うより、新しい技術に法が対応していない。
今まで必要なかった。
低温技術が高圧ガスにそれほど関係していなかった。

我々の方からのアクションを起こす必要がある。
社会からの要求がなければ、法は変わらない。

高圧ガス保安法 関連法規

高圧ガス保安法

高圧ガス保安法施行令

一般高圧ガス保安規則

特定設備検査規則

冷凍保安規則

容器保安規則

その他

経過措置令、容器則、告示など全33

高圧ガス保安法 の基本的事項

高圧ガスの定義（法第二条）

- 1) 常温の温度において圧力が**1MPa以上**であって、
現にその圧力が1MPa以上であるもの、又は
温度35℃において1MPa以上となる圧縮ガス
 - 2) 常温の温度において圧力が**0.2MPa以上**であって
現にその圧力が0.2MPa以上である液化ガス、
又は圧力が
0.2MPaとなる場合の温度が35℃以下である液化ガス
- 不活性ガス（一般則第二条四号）
不活性ガス：ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン――

**** 圧力は全てゲージ圧**

高圧ガス保安法 冷凍保安規則 の基本的事項

1) 冷凍則 用語の定義(冷凍則第2条3号)

——定義に無いガスは使用できない——

不活性ガス: 二酸化炭素、フルオロカーボン及びヘリウム

2) 冷凍機の都道府県知事への届け出

(法第五条 第2項 第二号 及び 施行令第四条)

フロン冷凍機: 20冷凍トン以上は届出が必要。

20冷凍トン未満は届出が不要。

GM冷凍機など: 3冷凍トン以上は届出が必要。

3冷凍トン未満は届出が不要。

3) 1冷凍トンは、圧縮機の前動機出力(所要動力とは異なる)

1.2KWであり、3冷凍トンは前動機出力3.6KWとなる。

(冷凍則第五条1号)

高温超電導応用機器冷凍機の実用化に際し
最も重要な事項

冷凍機を含めた、高温超電導機器が
法的に
無人運転できること

高温超電導応用機器冷凍機の実用化に際し 最も重要な事項

冷凍機を含めた、高温超電導機器が
法的に無人運転できること

対応案:

1. 法の適応除外: **ヘリウム等の不活性ガスは、圧力が5MPa以下であれば、適切な安全保護機能を設ける等の措置を講ずることにより高压ガス保安法適用除外とする。**

【法: 圧縮装置内の第1種ガス(ヘリウム等の不活性ガス)で、
温度35℃における圧力が
5MPa以下のものは、高压ガス保安法の適用除外】

高温超電導応用機器冷凍機の実用化に際し 最も重要な事項

冷凍機を含めた、高温超電導機器が
法的に無人運転できること

対応案:

2. 法規制の緩和: 不活性ガスを使用した冷凍機能力の規制緩和
政令第四条に不活性ガスを追加し、冷凍能力50トン以下を
高压ガス保安法適用除外とする。

【高压ガス保安法第五条第1項第二号

(第1種冷凍設備) 冷凍能力 20トン以上 (50トン以上)

及び第2項第二号

(第2種冷凍設備) 冷凍能力 3トン以上 (20トン以上)

(青字)はフルオロカーボン】

高温超電導応用機器冷凍機の実用化に際し 重要な事項

冷凍機に不活性ガスである
窒素、ネオン、アルゴンなどを使用できること

対応案:

(使用できるガスに不活性ガスの窒素、ネオンなどを加える)
冷凍則(用語の定義)第2条3号での不活性ガスに関して
一般則と同様に

ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドン、
窒素、二酸化炭素又はフルオロカーボンとする。

高温超電導応用機器冷凍機の実用化に際し 重要な事項

ヘリウム、水素、ネオンなどのガスを使用した 冷凍機用圧縮機による 冷凍能力の算定方法を定めること

対応案：

全ての圧縮機について、1.2kWを冷凍能力1トンとする。

【冷凍則（冷凍能力の算定基準）第5条5条1号、遠心式圧縮機原動機とする場合のみ1.2kWを冷凍能力1トンとして定義

（冷凍能力：圧縮機モーター定格出力によって算定される）

二酸化炭素又はフルオロカーボンに関しては、第5条の他の計算式で計算可能であるが、ネオン、ヘリウム及び水素では -15°C の蒸気エンタルピー及び凝縮完了温度 30°C 、過冷却 5°C の液エンタルピーが冷凍能力の算定計算に必要であり、ネオン、ヘリウム、水素はこの温度で凝縮しないので計算できない。】

高温超電導応用機器冷凍機の実用化促進に有利な
米国に於ける高圧ガス関連法

高圧ガスに関する
法が無い！

高温超電導応用機器冷凍機の実用化促進に有利な 米国に於ける高圧ガス関連法

高圧ガスに関する法が無い

業界の技術基準に従って設計製作をする

技術基準: CGA(Compressed Gas Association)基準、ASHARE、ASTMなど

- ①技術基準に従わなくても良いが、ユーザーはこれに従ったものを要求するのが通常。
これに従わないと保険などにも入れない。
つまり、CGA基準やASHARE基準に則っていれば、お客さんはOKで、法律とは関係ない。
- ②ASHAREの検査官によってスタンプが押されたものでないと使用できない州もある。
- ③高圧ガス装置を建設する場合は、郡又は市にお伺いを立てる。
例えばカリフォルニア州では地震が多いので、基礎工事の図面や計算の提出が必要。
高圧ガスに対する試験(耐圧テスト、気密テストなど)や、書類の提出は不要。
- ④運転する人間は法律上は不要。従って自動運転ができれば完全な無人運転をすることが可能。
- ⑤冷凍機に関しても同様で、大きさや冷凍能力によって法の規制が掛かるようなことはない。
- ⑥法律上の高圧ガスの定義は無く、ASHARE基準のなかで、たとえばタンクの大きさや圧力で材料の肉厚はいくらと計算されるようになっている。
- ⑦**事故が起きたときは、会社が責任を負う**ので、保険に入るが、ASHARE基準などに合っていないと保険に入れない。