

優良省エネルギー設備顕彰事例②

新設設備部門 (社)日本冷凍空調設備工業連合会会長優秀賞

冷凍機・空調機の10年保証実施による使用時のガス漏洩防止対策

設備所有者：(株)魚栄商店
設備施工者：(株)ナンバ

建物の概要

名称 (株)魚栄商店 ウオエイ石山店
所在地 新潟県新潟市東区石山4丁目2-6
概要 建家 地上1階
延床面積 1,338.6m²
構造 S造
用途 商業施設(スーパーマーケット)

1. 技術開発の目的と経過

目的：

冷凍機、空調機には溶接による銅配管が主流である。ガス漏れが起きることは配管施工技術・溶接に問題がある場合や、銅配管の保護を怠ることによって起こるケースが多い。業界では自然漏洩という言葉通り、何もしなくても自然にガスが漏れるというような考えがあるように思う。しかし漏れることは何かしらの原因がある。ガス漏洩は取り付け施工技術・接続器具・施工方法や機器製造の不具合で起こるものであって、決して自然に漏洩するものではなく、マニュアルを作成し、きちんとした施工を行うことで、使用時の漏洩は相当数を防げるのではと考えた。またフロンガス回収時の徹底もさることながら、運用時の漏洩による大気流出を抑えることがオゾン層保護に大きく貢献できると考え、対策を検討してきた。その結果、2002年4月から10年保証を打ち出すに至った。

経過：

平成元年頃よりフロンガス漏洩について対策を図ってきたが減少傾向が見られ更に組織的な取り組みで改善されることが確認されたことで平成14



建物外観



ショーケース

年「10年保証」制度開始を前面に打ち出した。

2. 設備・システムの概要

10年保証はナンバにて施工した冷凍機・空調機に対して、フロンガス漏洩と圧縮機故障を完全無料にて保証するものである。お客様から保証料金

を一切いただかないため、すべてのリスクをナンバが負担することになる。そのリスクを回避するため、厳格な施工レベルを保持するための施工マニュアルの作成や、施工技術を維持するための社内認定制度の実施、社内意識改革や自主訪問点検などによって、事故発生防止に努める。2002年からガス漏洩、圧縮機故障の発生件数は激減し、二酸化炭素換算で年間5,430トン削減できるようになった。

ウオエイ石山店においては商品を陳列する冷凍及び冷蔵ショーケース、バックヤードのプレハブ冷凍及び冷蔵庫が10年保証対象となる。

【対象設備機器】

- 別置型ショーケース…… 6尺15本、 8尺19本、
12尺16本
- プレハブ冷蔵庫……… 7台
- 冷凍機………39.5kW 1台、
17.0kW 1台

【対象外の部分・ケース】

- ①周辺電気機器・部品類の保証は1年間
- ②弊社が配管等を実施しないような完成品
- ③既設配管を流用した場合
- ④日常的に、他社様が管理するもの
- ⑤使用に際して、メーカーの提示する許容範囲を越えた場合
- ⑥GHP・KHP

3. 着想

温室効果ガスであるフロンガスの大気放出を防ぎ、地球温暖化防止に貢献できる上にお客様は突然のトラブルや出費を抑えることができる。漏洩がなくなることで冷凍機及び設備全体の故障が少なくなり総体的に寿命が延びることになり温暖化防止にもつながる。また弊社もお客様から信頼されるようになり、三方よしの保証制度である。

さらに、フロンガスは長年使用してきた大変使い勝手のすばらしい冷媒であるために、今後永続的に使用するためにも、プロ意識を持った工事技術者がしっかりした施工管理の下で工事や保守管理を行っていくことでガス漏洩を無くす努力をすることが大事なことと考える。

代替冷媒や自然冷媒の使用が議論されているがリスクの高いアンモニアなど過去の事故事例から

見てなぜ再度利用されるか理解できない。アンモニアであっても施工や管理において不備があれば漏洩し、多大の事故につながるはずである。原点をしっかりと見て、もう一度当事者は認識を新たにしたい。

4. 効果(省エネルギー)

【ウオエイ石山店の場合】

冷凍機及び空調機のフロンガス年間漏洩量(※経済産業省データによる)

- ・別置型ショーケース………16%
- ・コンデンシングユニット………13%
- ・冷凍冷蔵ユニット………17%
- ・店舗用エアコン……… 3%
- ・産業用エアコン……… 5%
- ・GHP……… 5%

冷凍機100.5kw、使用フロン量470kg×16%＝平均的年間漏洩量75kg＝年間フロンガス漏洩削減量
使用冷媒＝R-404A(地球温暖化係数3,300)

よって、ウオエイ石山店の規模の一般的なスーパーマーケットでは、年間75kgのフロンガスが漏洩しているといえるが、施工以来、まだフロンガス漏洩、圧縮機故障は起きていない。なお二酸化炭素換算では下記のような結果となる。

年間二酸化炭素削減量……

年間漏洩量75kg×地球温暖化係数3300＝247.5t
施工後、現在までの実績……

年間二酸化炭素削減量247.5t

×2.2ヵ年間(2007.11～2009.12)＝536.25t

5. 投資回収(省マネー)

上記項目【4. 効果(省エネルギー)】の試算より、掛かる修理費は下記のようになる。

1. フロンガス漏洩修理費

項目	数量	HCFC R-22		HFC R-404A	
		単価	金額	単価	金額
フロンガス料	75kg	2,000	150,000	3,000	225,000
充填作業料	75kg	500	37,500	500	37,500
漏洩検査修理費	2人工	35,000	70,000	35,000	70,000
調整費	4回	50,000	200,000	50,000	200,000
諸経費	一式		50,500		58,500
合計			508,000		591,000
合計(税込)			533,400		620,550

2. 圧縮機故障による修理費

項目	数量	HCFC R-22		HFC R-404A	
		単価	金額	単価	金額
圧縮機 (15kW)	1台		300,000		300,000
交換工費	4回	35,000	140,000	35,000	140,000
諸経費	一式		36,000		36,000
合計			476,000		476,000
合計(税込)			499,800		499,800

10年保証によって削減できたコスト
 売り場面積1338.6m²のウオエイ石山店の場合
 (冷媒量：470kg、使用冷媒R-404A)

ガス漏れ修理

591,000円×9年間(※)＝5,319,000円

(※) 施工後1年間は保証外でも対応

圧縮機故障の修理

500,000円×2回＝1,000,000円

【コスト削減】

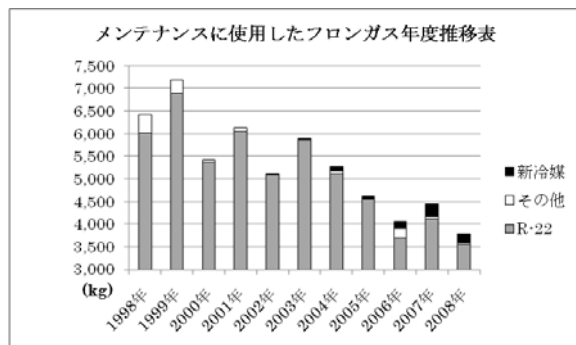
10年間の修繕費6,319,000円が削減

6. 他の建物への応用性

導入実績：対象物件数1,087件、対象機器数(室外機換算)2,313台

故障件数：圧縮機故障3件、ガス漏れ件数3件
 (※対象機器に限る)

納入先：スーパーマーケット、食品加工工場、各種店舗、事務所、住宅等、多岐に渡る(2009.6.16現在の実績による)



上のグラフ「メンテナンスに使用したフロンガス年度推移表」は、ナンバが管理している全台数の冷媒ガス漏れや、コンプレッサー故障などの修理で使用した冷媒ガス量(kg)を表したものである。若干のばらつきはあるものの、着実に減ってきている。特に新冷媒(R-404A、R-407C、R-410A)の使用量は少なく、古い機器の故障率が高いことも見

て取れる。また、10年保証を開始した2002年以降、10年保証対象物件において発生件数はわずか6件であり、その内の3件はメーカー責任によるものであった。以上のことから、10年保証の効果が確かであったと言える。

10年前と比較してR-22が約3トン減っており、R-22は二酸化炭素の1,810倍の地球温暖化係数であるから二酸化炭素に換算すると年間で5,430トンもの二酸化炭素を削減したことになる。

7. 仕様又は開発製品、システム、部品等の仕様【システム】

- 施工マニュアル
- 社内認定制度
- プロジェクトチーム
- 自主訪問点検
- 社内意識改革
- 10年保証施工マニュアル

施工基本動作(一例)

1. 純正部材の使用
2. 窒素ブローの厳守
3. ロー付け作業は上から(無理なロー付けはしない)

8. 環境保全、便利性等

4. 項の結果により

	HCFC R-22	HFC R-404A
地球温暖化係数	1,810	3,300
CO ₂ 換算/年	135.75トン	247.5トン
10年間なら・・・	1357.5トン	2,475トン

【CO₂削減】

R-404Aを使用しているのので、10年間でCO₂を2,475t削減

9. 工夫した点、発想した点、創作した点、新しい点等、設備の特徴

この保証制度を実施するに当たり、ナンバの修理費発生リスクを回避するため、下記の取り組みを行う。

- ①【施工マニュアル】冷媒配管工事に関して社内規定。工事基準を明確にし、社内での施工技術向上と、ガス漏洩、故障件数の減少に

繋げている。

- ②【社内認定制度】施工マニュアルを基にして、施工技術、点検技術においての認定制度を社内内で設立。定期的に社内試験を行い、合格した者のみを溶接工事に当たらせる。
- ③【プロジェクトチーム】各部門から構成し、様々な視点から10年保証に対する意見を募り、過去の事故事例を検証。再発防止、更なる改善に努める。
- ④【自主訪問点検】対象機器に対し、冷媒の吐出・吸入圧力の測定、冷凍機油量の測定などの訪問点検を無料で行う。これにより、不具合を早期発見でき、未然に故障を防ぐ事ができる。
- ⑤【社内意識改革】修理費用発生リスクをナンバで負うことで、施工に携わる作業員の緊張感と注意力が自然と生まれる。また地球環境改善意識の向上にもつながる。
- ⑥【10年保証施工マニュアル】過去の事故事例の検証を取り入れた10年保証のためのより安全な施工基準を規定した施工マニュアルを作成。

10. 市場性、販売状況、適応市場の大きさ、競合品又はシステムとの比較、販売実績(国内、外)等

導入実績：対象物件数1,087件、対象機器数(室外機換算) 2,313台

故障件数：圧縮機故障3件、ガス漏れ件数3件(※対象機器に限る)

納入先：スーパーマーケット、食品加工工場各種店舗、事務所、住宅等、多岐に渡る(2009.6.16現在の実績による)

業務用パッケージエアコンや冷凍機分野では、ナンバのような保証制度を実施している企業はない。

ナンバが目的としているのは壊れたら費用負担しようという金銭的なものでなく、この保証制度を運用するにあたって、故障や漏れといった事故を徹底的に防ごうという取り組みであることである。

また本年度環境省、経済産業省では、フロンガス排出量において、業務用パッケージエアコンにおいては3～5%程度、冷凍機においては7～

17%と、大幅な修正を発表し、フロンガスが運用時にも相当量が漏れていると判明。ナンバの取り組み10年保証がより社会に必要とさせていると考えている。

オゾン層保護・温暖化防止の叫ばれる中で、フロンガスから冷凍・空調設備業者は大変な恩恵を受けている。しかし温暖化係数が高いことから使用制限がかかりそうな勢いで議論されていることも現実にある。使用時の排出率が今年修正され、一段と加速すると考えられるが、自然冷媒のほかにも確立された代替冷媒も無い。今年、静岡県フロン回収協会の総会で「漏らさず、逃がさず、回収する」というスローガンが採択された。まさにプロであれば必ず出来ることであるし、やらなければ業界で仕事をしてはいけない。それにはこのフロンガスが危険ガス、あるいはアメリカで判決の出た汚染物質に、我が国や世界でも早急に決まていただき、「漏らさず、逃がさず、回収する」が出来るとする技術者(職人)を早く養成し意識の高い技術者がどうしても必要である。

ナンバの行っていることは、決して工事が特別に高いということではなく、徹底して「漏らさず、逃がさず、回収する」ことまさにこれに尽きる。漏らさないと冷凍機の故障が激減し、更にメーカーの責任範囲の故障も減る。結果「10年保証」が出来るということである。今後も更なる徹底することで、この仕組みを確立していけるよう継続していく。

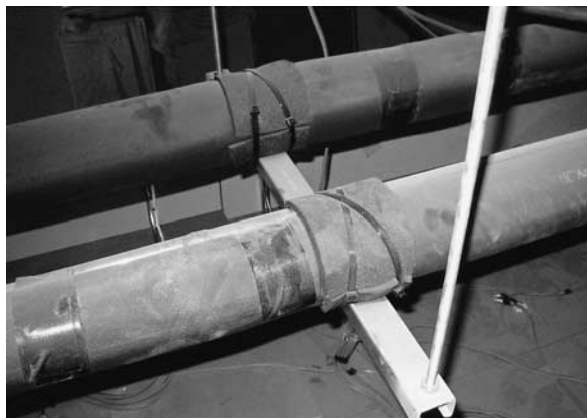
またナンバの取り組みにご賛同いただいた群馬県の企業が、ナンバとの情報交換によって今年から10年保証をスタートさせた。このような形で今後全国的に、世界規模で広めていければと考えている。

11. 外観・構造図

構造・システムフロー図



天井配管の支持・保護の様子



配管の支持・保護の様子

