

「浴室乾燥暖房機及び エコキュート工事の実際」について

戸口 昌志

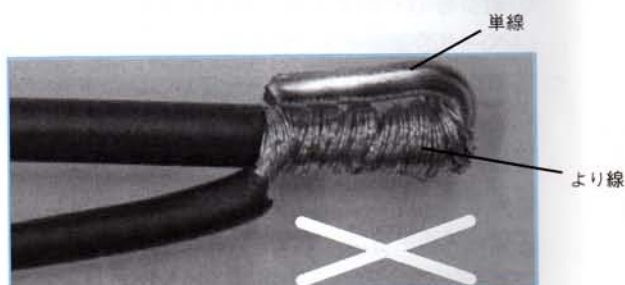
埼玉県電気工事工業組合 常務理事
埼玉県電気工事工業組合 青年部副会長
(有)戸口電設 代表取締役

1 浴室乾燥暖房機施工・接続に 当たっての留意点と課題

(1) 浴室乾燥暖房機が話題となった背景

ご承知の通り、平成18年6月30日、経済産業省より電気式浴室換気乾燥暖房機の一部で、電源電線の接続部の電気工事が不適切に行われていたものと推定される焼損事故が24件発生したことを受け、使用者に対する安全を確保するために、施工業者等に対して早急に点検と必要な改修を行うよう要請し、また機器のメーカーに対して相談窓口を設置し使用者からの問合せに対応するよう協力を要請された。この原因は電源接続工事が不適切なために電気的な接触不良を起こし、発熱や発火へ発展したものである。紆余曲折あったが現在の対応は、全日電工連会長(小澤浩二氏)を代表理事とする電気式浴室換気乾燥暖房機電源電線接続工事検査電気保安機構(略称 浴乾検査機構)にて電気式浴室換気乾燥暖房機における電源接続工事品質の確保により、使用者の安全と安心に寄与することを使命に全日電工連各工組にて選抜された電気工事士に研修を実施し、認定された検査員が全国統一の仕様で検査及び改修を実施している。

旧来の一部浴室乾燥暖房機は、電源電線に1.25mm²が3本入ったVCTF(ビニルキャプタイヤコード)を採用していたため、電源接続工事を手より接続(より線を単線形式の屋内配電線に手などでねじって接続し、ろう付け無し)している



手より結線のイメージ：(ろう付け(半田付け)、絶縁被覆処理の無い(裸線のままの状態)不適切な接続例)

不適切な接続方法が事故の最大要因であった。

(2) 電源線と機器側電線の接続方法改善

しかしながら、一般的に電線接続材として利用されるE型リングスリーブによる工法も焼損事故には至らないにしても、内線規程1335-2表を下表に示す通り、使用可能の電線組合せに、浴室乾燥暖房機に使われた1.25mm²が含まれていない事が分かる。従って、E型リングスリーブによる工法も厳密には不適切な接続と言える。

| 呼称 | リングスリーブE型 | | | | 適用歯口表示 |
|----|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|------------|
| | φ1.6(mm) 又は 2mm ² | φ2.0(mm) 又は 3.5mm ² | φ2.6(mm) 又は 5.5mm ² | 異なる径の場合 (mm) | |
| E小 | 2 | — | — | 1.6×1+0.75mm ² ×1 1.6×2+0.75mm ² ×1 | 1.6×2 ☐ |
| | 3~4 | 2 | — | 2.0×1+1.6×1~2 | ☐ |

それでは、適切な接続とは如何なる方法を用いればよいのか。浴室乾燥暖房機電源接続線の事故を受けて全日電工連から株式会社ニチフ端子工業

へ依頼し開発された楕円スリーブを専用工具にて圧着する方法が適切な工法となる。株式会社ニチフ端子工業の楕円スリーブについての詳細は本誌2009年3月号を参照されたい。この楕円スリーブの電線組合せは、より線1.25mm²-単線φ1.6、より線2.0mm²-単線φ1.6、より線0.75mm²-単線φ2.0、より線1.25mm²-単線φ2.0、より線2.0mm²-単線φ2.0であり、より線1.25mm²が加わってE型リングスリーブを補完しているのが分かる。

(3) 施工者への周知のあり方

現行商品は電源部が改善され問題点は解決されているが、リフォームや移設などにより浴乾検査機構で検査・改修した後に本体が別の場所で再利用されることも十分予想できるので、この様な不適切な工法を繰り返させないためには、現場に携わる電気工事士のスキルアップを促す事が重要であることは間違いない。使用する材料及び工具の仕様や定格を十分に熟知してから作業を進める習慣を付けてもらいたい。そして第1種電気工事士に課せられている5年に一度の定期講習の重要性を更に高める必要と、現場施工に携わる多くが、定期講習の無い第2種電気工事士であり、将来の電気安全の確保に対して適切な工法を学ばせる機会を提供するためには、施工企業には十分な教育とその時間を割く責務を果たす努力が必要である。

しかし、個々の企業に負担を掛けることは効率的とは思えない。また経済産業省を始めメーカーなど関係機関からの事故や不具合その他、法改正などの情報を全国の電気設備に従事する電気工事士に速やかに伝達する手段を確立しなければならない。その情報伝達を担う機関として、傘下に47都道府県電気工事工業組合並びに全国41,674社の所属組合員を誇る全日本電気工事工業組合連合会(小澤浩二会長)がある。電気行政諸官庁や電気業界関係者の支援を受け所属組合員を増やすことが、正しい情報をいち早く正確に伝えて、不適切な工事を排除し、明日の電気設備の安心と安全を守る電気保安体制を作る近道と言える。

2 浴室乾燥暖房機に関連する消費生活用製品安全法改正

(1) 点検対象9品目に含まれた浴室用電気乾燥機

「長期使用製品安全点検制度」が本年度4月1日からスタートしている。FF式石油温風暖房機事故や瞬間湯沸器による一酸化炭素中毒事故は、まだ記憶に残ることかと思う。それらの事故を受けて消費生活用製品安全法の改正に伴い、屋内式ガス瞬間湯沸器など、ガス、石油、電気を使用する設置式の9品目が対象となった。これらの製品は長い間使用を続けていると、経年劣化により、火災や死亡事故などを起こすおそれがある。これらの製品を安全に使い続けるために、長期使用製品安全点検制度が創設された。

今年、経済産業省は経年劣化による製品事故を防止する意味で消費生活用製品安全法を改正し特に重大な危害を及ぼすおそれの多い9品目について点検する「長期使用製品安全点検制度」が施行された。

「長期使用製品安全点検制度」の対象製品は、下記の9品目(特定保守製品)である。

- ◇屋内式ガス瞬間湯沸器(都市ガス用)
- ◇屋内式ガス瞬間湯沸器(プロパンガス用)
- ◇屋内式ガスバーナ付ふろがま(都市ガス用)
- ◇屋内式ガスバーナ付ふろがま(プロパンガス用)
- ◇石油給湯機
- ◇石油ふろがま
- ◇FF式石油温風暖房機
- ◇ビルトイン式電気食器洗機
- ◇浴室用電気乾燥機

(2) ユーザー登録等が必要な制度

従って、我々に特に関係する製品は前段から述べている浴室用電気乾燥機とビルトイン式電気食器洗機が対象となる。長期使用製品安全制度は2009年4月以降製造の製品または輸入品について所有者票を登録し、点検時期が来た段階で所有者に点検を受けてもらう制度である。ユーザーには、製品を購入する際にメーカーや輸入業者にユー

ザー登録を行う責務が発生する。また、メーカーからの点検通知がきて、製品の使用を継続する場合は必ず点検を受ける責務が発生する。アパートやマンションなどのオーナーは、賃借人の安全に配慮すべき立場にあるため、ユーザー登録と点検の責務を果たさずに重大事故を招いた場合は、所有者はその責任を問われる場合もありうる厳しい制度である。浴室用電気乾燥機とビルトイン式電気食器洗機を含む点検が必要な9品目(特定保守製品)を購入すると、ユーザー登録のための所有者票が製品に同梱されている。これは点検時期がきたときに、メーカーや輸入業者が、所有者に対して通知を行うために、絶対に必要な情報となるので必ず、「お客様記入欄」に必要な事項を記入し、投函しなければならない。また、販売事業者は、特定保守製品を販売する際に、消費者に対して点検などの保守の必要性とユーザー登録の必要性を説明する義務を課せられる。ユーザー登録は、点検の通知だけでなく、製品に重大な不具合が発見されたときの、リコールのお知らせなどにも使われる重要な情報であるため、必ず行う義務がある。引越しをした際や、中古物件を購入した場合なども、所有者の登録情報に変更が生じるので、新たな所有者がメーカーなどに連絡する必要がある。所有者の義務も多くなっている。そして点検費用は所有者の負担となる。小売販売店、工務店、不動産販売事業者等の特定保守製品を販売する事業者には、販売する際に所有者に対して、「長期使用製品安全点検制度」の説明を行い、ユーザー登録の必要性、販売店がユーザー登録に協力することなどを説明する義務がある。これは店舗を構えた販売店に限らず、通信販売やネット販売する際にも適用されている。詳細については経済産業省のホームページを参照載きたい。

「長期使用製品安全点検制度」によって特定製造事業者等・特定保守製品取引事業者・関連事業者そして所有者に分類され、それぞれに義務と責務が要求されている。

(3) 電気工事施工面での不備は禁物

今回の法改正は確かに商品の経年劣化もあると思うが、見方を変えると、この制度は電気工事士の施工品質の低下が引き金になったようにも感じる。電気工事士法の第1条には、「この法律は、電気工事の作業に従事する者の資格及び義務を定め、もつて電気工事の欠陥による災害の発生の防止に寄与することを目的とする」とある。その他消費生活用製品安全法の第34条第2項では「消費生活用製品、小売販売、修理又は設置工事の事業を行う者は、その小売販売、修理又は設置工事に係る消費生活用製品について重大製品事故が生じたことを知つたときは、その旨を当該消費生活用製品の製造又は輸入の事業を行う者に通知するよう努めなければならない」とあり、電気工事士がその重大製品事故の主因となることは許されない。

電気式浴室換気乾燥暖房機の一部で、電源電線の接続部の電気工事が不適切であるならば、電気工事士法に定める電気工事士そのものの存在価値すら揺らいでしまう。「長期使用製品安全点検制度」には電気工事士に対する強い義務は発生していないが、技術レベルの低下がもたらした結果であるならば、資格としての電気工事士そのものの見直しにも発展しかねないと危惧する。ライフラインとしての電気を安全に使用するために電気工事士として、現場での施工品質を高めてもらいたいものである。

3 エコキュート工事での流体系統配管施工と取合いの留意点

(1) 配管は最適径で極力短く

基本的に配管施工は所轄の水道局の規定に則った工事を行うことが必要である。給湯配管は赤錆の原因になるため鋼管の使用は避け、機器から給湯栓までではできるだけ短い配管となるように配慮する。エコキュートは法令上(ボイラー及び压力容器安全規則)の压力容器の規制を受けないようにタンク内で圧力を調整しているので、給水圧が

低下するような配管径を避け、適切な配管径で機器の能力を十分引き出せるようにすることが必要である。最近では高圧型エコキュートも発売されており、浴槽の湯はりは短時間になるが、高圧出湯であるが故に流量が多くなる事を配慮する必要がある。その他に分岐配管方式よりもヘッダー方式のほうが総配管長も短くなると共に放熱ロスが少なくなり温水が冷めにくい。但し使用頻度の少ない蛇口までの配管が長いと、その配管内に流速がほとんどない部分となり、死水が発生するので考慮する必要がある。

(2) 機器工事説明書に基づいた施工が不可欠

最近では電気工事の分野と同じように、材料や工具などの開発が進んでいる。配管方法はロー付けが不要で熟練工でなくても、高品質で仕上がり品質の均一化が期待できる施工が主流となっている。銅管から樹脂管そして多少高価ではあるが、銅管と樹脂管の特長を併せ持った3層管を選定される事例が増えている。また、順調に流れていた水の流れが阻害された場合、圧力が急激に高まると共に分散が始まり、逆流して配管内で衝撃波として音を発している状態がウォーターハンマーである。このウォーターハンマーによる配管の振動防止の観点から、適切な固定と水撃防止装置などの取付知識が必要である。機器に配管を接続するときは、必ず配管内の削りかすや泥などゴミを洗い流してから接続する。配管は凍結防止のため保温材を必ず施工すること。また、最低気温が -10°C 以下の地域では寒冷地仕様を選択し、外気温が氷点下になる地域では凍結予防ヒータの施工も行う必要がある。機器の設置基準にそって配管(接続)をする。配管は機器の能力を十分に引き出せるよう、適切な配管径と長さ並びに給湯循環配管では出湯配管よりも、配管高低差に制約が多いので注意して施工する必要がある。(各機器の工事説明書にしたがって、適切に施工する)

配管は凍結防止や放熱を防止するため保温材を必ず施工する。また、気温が氷点下になる地域では凍結予防ヒータの施工も行う。水質によっては、

貯湯タンク、減圧弁、逃し弁、熱交換器等の寿命が通常より短くなることもある。その他重複するが、温泉水、地下水、井戸水では、機器の故障のおそれがあるので、水質検査によって使用できる機種も一部あるが一般的には採用できない。シングルレバー混合水栓及び手元ストップシャワー、マッサージシャワーなどの多機能シャワーヘッドを使用すると、流量が少なくなることがあるが、逆に水の力でエアーを吸引混入するミストシャワーヘッドを利用すると、節水しながら水圧の低下を感じさせない商品もある。浴室、台所、洗面所などで2カ所以上同時にお湯を使用すると、流量が少なくなることがある。湯タンクユニットの排水口からは最大20L/分程度排水されるので、十分排水できる排水工事をする必要がある。カタログ掲載の運転音は、反響の少ない無響室で測定した数値なので、実際に据え付けた状態で測定すると、周囲の反響を受けるなどして表示数値より大きくなったり、設置状況により感じ方も大きくなったりする。硫黄、酸、アルカリなどを含んだ入浴剤や洗剤は熱交換器等を腐食する原因となるので使用できず、その他にも炭酸を発生する入浴剤もお湯はりに機能に支障を及ぼす。従って、炭酸入浴剤を利用する場合は、追い炊きを利用せず高温給湯などで対応することが求められる。

(3) 電灯契約種別に注意

住宅用エコキュートは、季節別時間帯別電灯契約又は、時間帯別電灯契約専用である(深夜電力契約は使用できない)。

しかし、逆に業務用エコキュートは季節別時間帯別電灯契約又は、時間帯別電灯契約に対応していないが、近々に発売も予定されているようなのでメーカーに問い合わせ願いたい。又、業務用には3相200Vタイプも有ることと、補助金の対象外商品も多いので、一般社団法人日本エレクトロヒートセンターのホームページ等で十分確認をして戴ければ幸いである。