

## 「トラブルに学ぶ若手職員向け事例集」目次

	種別	工種	シート番号	タイトル
1	漏水	給排水	1-1	置床工事時の針が給湯管を貫通し漏水
		給排水	1-2	バルコニー設置の排水管の破損
		給排水	1-3	ポリブテンパイプの最小曲げ半径以下による亀裂
		給排水	1-4	耐熱性硬質ポリ塩化ビニル管の応力割れ
		給排水	1-5	汚水集合管接合部からの漏水
		空調換気	1-6	ベントキャップ、ウエザーカバー廻りからの漏水
		空調換気	1-7	引渡しから2年後に融着継手部より漏水
2	結露	空調換気	2-1	浴室排気系統ダクトとベントキャップ結露対策
		空調換気	2-2	空調ドレン管の表面結露
		空調換気	2-3	空調吹出し口の結露
3	騒音・振動	給排水	3-1	あと施工アンカーと基礎鉄筋との接触による躯体伝搬
4	メンテナンス	給排水	4-1	給湯器の排ガスによる排水鋼管の腐食
		給排水	4-2	MBのガス給湯器が更新できない
		空調換気	4-3	隠蔽型エアコンフィルター交換ができない
5	その他	電気	5-1	ピンネイルによるコンセントケーブル損傷(漏電)
		電気	5-2	動力用MCCB移設時の異電圧誤接続による焼損
		電気	5-3	スコットランス誤結線による二次側電圧の違い
		電気	5-4	改造した盤内配線が焼損、短絡
		電気	5-5	落雷事故
		電気	5-6	電力メーターのパルスレート設定間違いによる誤課金

## 「トラブルに学ぶ若手職員向け事例集」目次

	種別	工種	シート番号	タイトル
5	その他	電気	5-7	消火ポンプ、非常用発電機の連動不良
		電気	5-8	メガソーラー電圧測定における短絡
		電気	5-9	電線接続用スリーブの用途外使用による焼損
		電気	5-10	金属ボックス固定ビスとケーブルとの接触による漏電
		電気	5-11	電線挿入不足によるスイッチ焼損
		電気	5-12	コンセントプレートが落ち短絡事故が発生
		電気	5-13	ライティングダクトが支持不足により落下

種別	工種	事例名	シート番号
漏水	給排水	置床工事時の針が給湯管を貫通し漏水	1-1

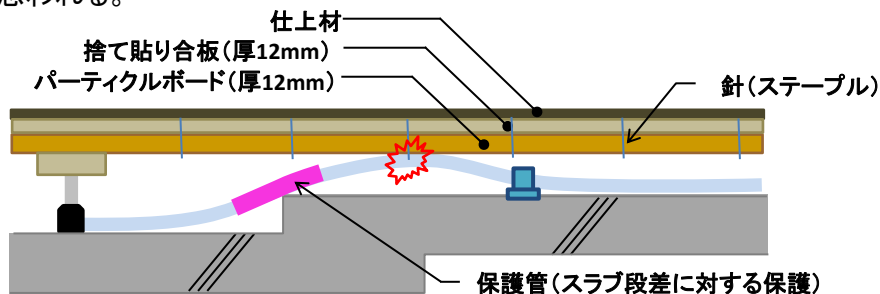
### 不具合事例・状況

マンションにおいて、竣工後、約1年経過して漏水が発生。置床のパーティクルボードに打ち付ける捨て貼り合板に使用したタッカーの針(ステープル)がパーティクルボードを貫通し、下部にある給湯管(架橋ポリエチレン管)を傷つけていた。



### 原因

竣工検査時の脈動水圧試験では水圧の降下はなく漏水はしていなかった。入居後の使用により給湯管を傷つけていた針が腐食、あるいは配管の伸縮により針が徐々に外れ漏水したと思われる。

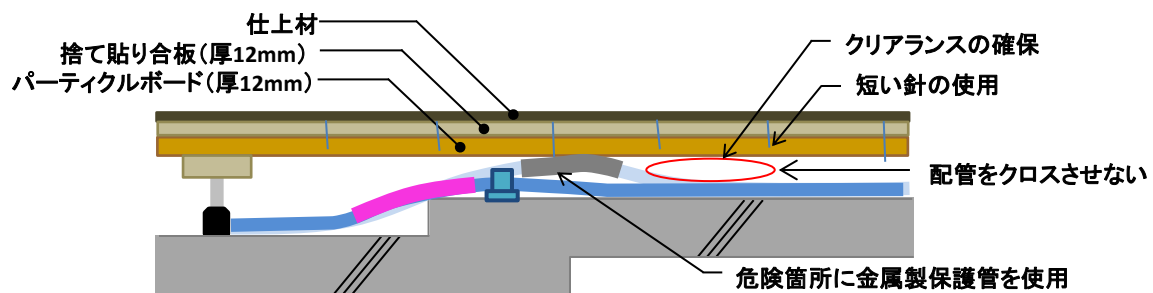


### 対処方法

漏水箇所手前の点検口周辺部で該当配管を切断し、機械式継手にて接続。以降配管を引き直した。

### 再発防止対策

1. 置床材下端から針が出ないように、置床の施工要領書作成時に建築と調整を行う。(針長さの指定)
2. 万が一針が出ても樹脂管に届かないよう、クリアランスを確保する。
3. 床下空間に余裕のない箇所では配管をクロスさせない。
4. 止むを得ずパーティクルボードに接触する場合は金属製保護管等にて防護する。



備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

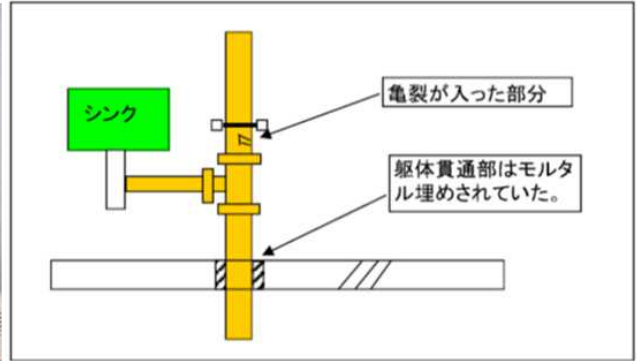
種別	工種	事例名	シート番号
漏水	給排水	バルコニー設置の排水管の破損	1-2

### 不具合事例・状況

マンションバルコニー設置のスロップシンクの排水管の破損事例。

事例.1

スロップシンク排水縦管  
(材質:硬質ポリ塩化ビ  
ニル管)に亀裂が入り漏  
水した。



事例.2 スロップシンク排水バルコニー上裏に設置の横引き管(材質:硬質ポリ塩化ビニル管)の  
継手(45° エルボ)に亀裂が入り漏水した。



【見上げ写真】



【拡大写真】

### 原因

屋外露出部分での硬質ポリ塩化ビニル管の使用に際し、温度差による伸縮を考慮せず、支持金物や躯体貫通部の埋戻しモルタルで固定したため、伸縮が吸収できずに管材等に亀裂が生じた。硬質ポリ塩化ビニル管は温度差10°Cで1mあたり0.7mm伸縮する。屋外の露出配管は、外気温20°Cの時、直射日光が当たる管の表面温度が50°Cと想定した場合、1mあたり2.1mm、縦管で階高を3mとすると、1フロアあたり6.3mmの伸縮が生ずることになる。

### 対処方法

いずれの事例に対しても、管材の伸縮を吸収する伸縮継手を固定支持間に設けた。

### 再発防止対策

硬質ポリ塩化ビニル管メーカーの技術資料には、伸縮継手の設置基準が謳われており、基準に従い設置する。気温差だけでなく排水の温度差でも伸縮するので、エコキュートドレンなど、高温排水が流れる場合は十分な伸縮対策、並びに管材自体の変更が必要となる。

備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
漏水	給排水	ポリブテンパイプの最小曲げ半径以下による亀裂	1-3

**不具合事例・状況**

マンション物件において、給湯器下部及び住戸内パイプスペースより漏水が発生。  
床転がし配管から給湯器背面のパイプスペースへの立上げ配管及び外壁貫通後から給湯器までの立上げ配管に、亀裂が入り漏水していた。

**原因**

パイプスペースの有効寸法が狭く、給湯器と配管スリーブの位置が近かったため、【図2】のポリブテンパイプの最小曲げ半径が確保出来ず、急激な曲げにより、ポリブテンパイプに負荷が掛かり亀裂が入ったものと思われる。

【図1】メーカーカタログの注意事項にも記載あり。

**対処方法**

パイプスペース壁に貫通部確認用の点検口を設け、曲がり急激な箇所はポリブテンパイプを切断し、コネクターエルボを取付けた。(写真)

ポリブテンパイプを保護管で養生し、貫通部には屋外、屋内共にシール処理を行った。

また、水圧試験を行い漏れがないことを確認した。

**再発防止対策**

1. メーカーの「最小曲げ半径」の施工基準の周知徹底を行う。(ポリブテンパイプのメーカーカタログには、給湯器下配管にはコネクターエルボを必ず使用する事と記載あり。【図2】)
2. パイプスペースの有効寸法を計画段階で確保する。
3. スリーブの位置を施工前に確認し配管に余裕を持たせる。

(写真)

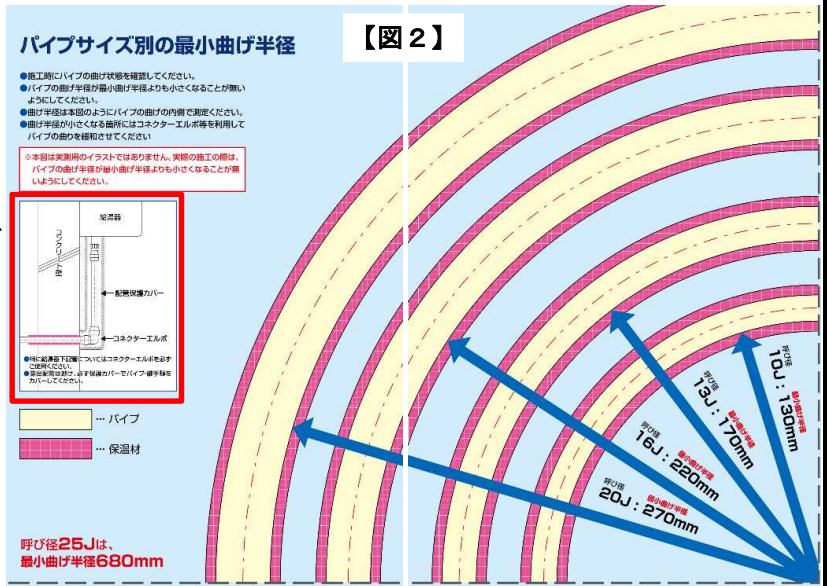


【図1】注意事項と参考資料

接続部および固定部付近でパイプを強く曲げて配管しないでください。継手やパイプに負荷がかかり漏水する場合があります。

市販されている配管曲げサポート部材でカタログ巻末掲載の最小曲げ半径以下の曲げになるものは使用しないでください。

パイプを構造物の角(梁、スラブ段差等)に強く押し当てるように配管しないでください。また基礎貫通配管では、貫通部でパイプを立上げ部角に押し付けるように固定しないでください(適切な支持間隔を確保してください)。局所的にパイプが最小曲げ半径以下になる危険性があります。



備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー： 株式会社ブリヂストン	改訂	



種別	工種	事例名	シート番号
漏水	給排水	耐熱性硬質ポリ塩化ビニル管の応力割れ	1-4

### 不具合事例・状況

スポーツクラブ浴室(洗い場)で漏水があり、その後の調査で、給湯管(耐熱性硬質ポリ塩化ビニル管)の継ぎ手が破損し、漏水していることが判明した。

継手メーカーの分析調査では、使用温度と水圧はメーカーの許容値内だった。また、給湯管はペフシート巻きをして伸縮対応していたが、ほぼ全ての継手で漏水が発生していた。



継ぎ手からの漏水状況

### 原因

繰り返しの温度変化と水圧変化に継手が耐えられなかったものと考えられる。伸縮対応していたとはいえ、配管をコンクリートに埋設していたことにより直管部の熱膨張に対し、適切な伸縮ができず、継手のウェルドライン<sup>※1</sup>部でひび割れを起こした。(図1)

※1 樹脂成形において、金型内で溶融樹脂の流れが合流して融着した部分に発生する細い線

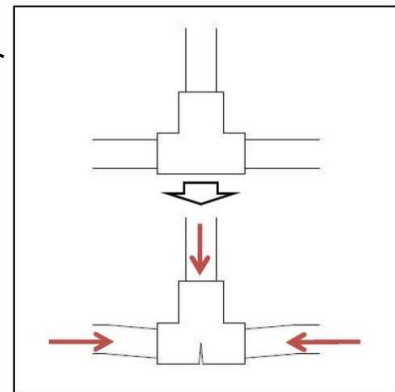


図1 破断面図

### 対処方法

コンクリート埋設配管から露出配管にやり直した。

### 再発防止対策

配管材はステンレス鋼管又は架橋ポリエチレン管(電気融着、CD管にて保護)とし、適切な伸縮対応を施した上、コンクリートブロック内配管等の乾式工法とし、コンクリートには埋設しない。

※ 鉄、コンクリートと塩ビ管では熱膨張率の差が大きいため、塩ビ管をコンクリート、モルタル等に埋設しない。

$$\Delta = C \times \Delta t \times L \times 1000$$

$\Delta$ : 伸縮量[mm]

C: 熱膨張率

$\Delta t$ : 温度差[°C]

塩ビ管( $7 \times 10^{-5}$ )

架橋ポリエチレン管( $1.6 \times 10^{-4}$  20°C~80°C平均)

L: 直管長さ[mm]

鉄( $12.1 \times 10^{-6}$ )

ステンレス鋼管( $17 \times 10^{-6}$ )

コンクリート( $12 \times 10^{-6}$ )

給湯管内の温度が15°C⇔60°Cの変化を繰り返した場合 1m当り 約3.2mmの伸縮を繰り返すことになる。

※このトラブル以降、メーカーの施工説明書には「コンクリート埋設不可」が追記された。

備考	参考文献:	制定	2020年3月1日
	参考メーカー:	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
漏水	給排水	汚水集合管接合部からの漏水	1-5

### 不具合事例・状況

竣工後、マンション中間階の汚水縦管において集合管と配管（硬質ポリ塩化ビニル管）の接合部（メカニカル継手）より漏水している事が発覚した。（竣工後約3年経過）施工時には満水試験を実施し、当該個所の漏水が無い事は確認していた。

### 原因

漏水個所の集合管を確認したところ、配管（硬質ポリ塩化ビニル管）と集合管を接続するメカニカル接合部の締付ボルト3か所の内1か所の締付が不足しており、その周辺からの漏水が確認された。締付不足は施工時の締め忘れが原因であると考えられる。



フランジ部の漏水により錆が発生

3か所の内1か所のボルト締付不良

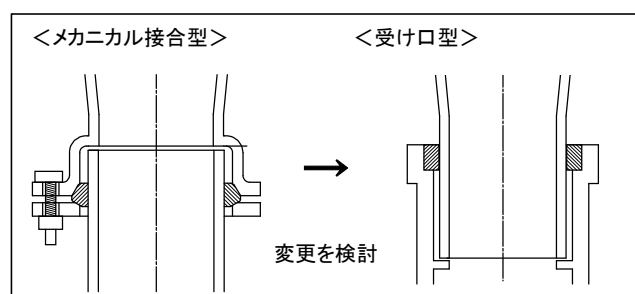
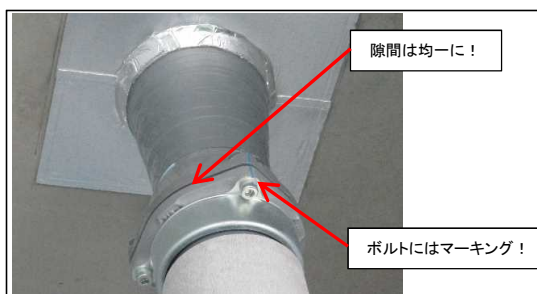
### 対処方法

- ・集合管メカニカル接合部の一部部品とパッキンを新規に取り替えボルトの締め込みを確実に行った。

### 再発防止対策

接合部の確認方法については監理者と内容の協議を十分行った上で全数実施する事が必要であるが、更に下記に示す点についても確実に対応する。

- ・メカニカル接合部のボルトは規定トルクにて締め付け作業を行い完了後は全数マーキングを実施する
- ・メカニカル接合部分のパッキンの隙間がボルト締付後均一になっている事を確認する。
- ・客先の仕様確認を行った上で可能であれば集合管と配管の接続部の形状をメカニカル接合型から受け口型へ変更する。



備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
漏水	空調換気	ベントキャップ、ウエザーカバー廻りからの漏水	1-6

### 不具合事例・状況

建物外壁や屋上ハト小屋廻りの換気用の器具類及びダクトから漏水した事例を下記に示す。

- 事例.1 外壁に設置したベントキャップ及びダクト貫通部付近より室内に雨水が侵入した。
- 事例.2 外壁に設置したウエザーカバーの廻りから室内に雨水が侵入した。

### 原因

- 事例.1 ベントキャップ廻りのシール材の劣化及びダクトの勾配不良が主な原因と考えられるがベントキャップの吹出し部から直接雨水が吹き込んだ可能性もある。
- 事例.2 ウエザーカバー廻りのシール材の劣化及び納まりの検討不足が主な原因である。

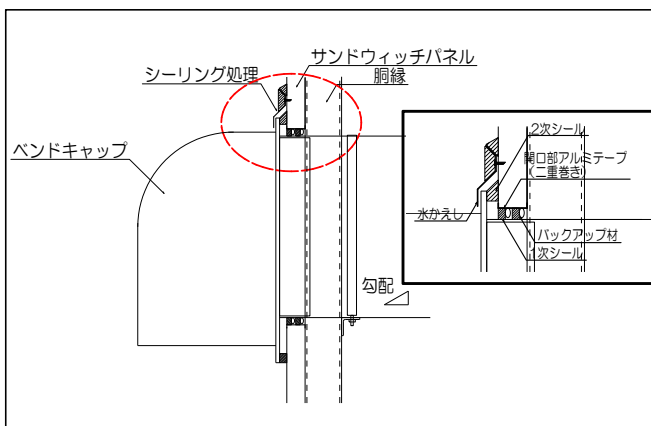
### 対処方法

シール材の再処理、ダクト内の勾配是正、水抜き穴の設置等対応を行った。

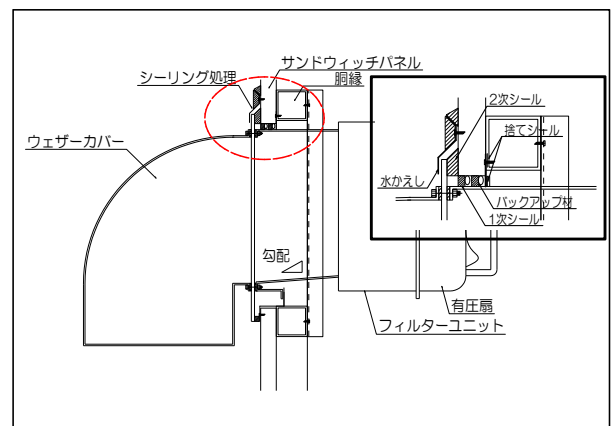
### 再発防止対策

上記、漏水により、シール材の再処理やダクト内の勾配是正、水抜き穴の設置等対応を行ったが重要なことは、雨水の侵入を発生させない為に、外壁貫通部の処理方法や納まりについて現場毎に施工前に十分建築担当者及び工事監理者とも検討を行い、施工要領書、ディテール等を作成し、その内容に沿って確実に施工を行う事である。下記にディテールの参考例を示す。

ベントキャップ納まり<参考例>



ウエザーカバー納まり<参考例>



備考

参考文献：  
参考メーカー：

制定  
改訂

2020年3月1日



種別	工種	事例名	シート番号
漏水	空調換気	引渡しから2年後に融着継手部より漏水	1-7

### 不具合事例・状況

竣工引渡しから2年経過後に、冷温水配管(クウチョウハイパー)の融着継手部分より漏水し、天井仕上げが水損した。

### 原因

当該融着接合箇所において、融着完了を示すインジケータは正常であったが、漏水発生部分のサンプルをメーカーにて検証したところ、施工時の融着作業の際に直管側のスクレープ(皮むき)に不備があることが判明した。

### メーカーによるサンプル検証

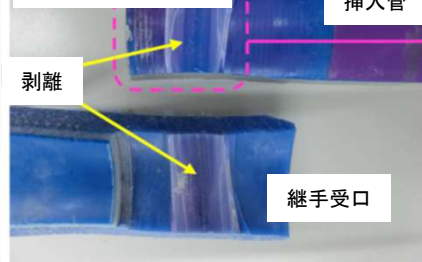
滴水試験

継手サンプル

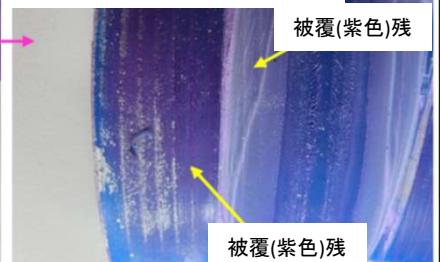


サンプル破壊検証

継手切断・剥離状況



挿入管 融着面剥離部分(拡大)



### 対処方法

当該箇所を切除し、新たに融着接合にて再施工後、目視・触診による確認およびメーカー基準に則り水圧試験を実施した。

### 再発防止対策

- 融着接合部の不具合(漏水)はほぼメーカーが定めた要領から逸脱した場合が殆どであるので、メーカーの作業講習受講者が作業することはもちろんのこと、必ずメーカー施工要領に則り施工する。
- スクレープ不足でもインジケータが隆起することがあるため過信せず、必ずメーカー作業要領に則り施工する。
- スクレープ作業や融着施工に関しては、電圧や照度などの環境が整った場所で作業する。

メーカー 施工要領(例)



備考

参考文献 :

参考メーカー: 積水化学工業株式会社

制定

2023年3月1日

改訂

種別	工種	事例名	シート番号
結露	空調換気	浴室排気系統ダクトとベントキャップ結露対策	2-1

### 不具合事例・状況

マンション浴室排気系ダクトの結露事例。

事例.1 浴室系統ダクトの勾配不良により、ダクト内部の結露水が室内に滴下した。

事例.2 玄関扉上部に設置の浴室系統のダクト内が結露し、結露水がベントキャップより滴下し入室しようとした住人の頭部に当たった。

### 原因

浴室系統の換気ダクトを流れる空気は、ほぼ湿度100%の空気である。冬期には外壁近くのダクトは外気温の影響を受けて露点温度以下となり、ダクト内は結露し、内部に結露水が溜まる。

事例.1

ダクト勾配が先下がりになっていない、もしくは勾配が緩かったため、ダクト内に溜まった結露水が継手部分から滴下した。

事例.2

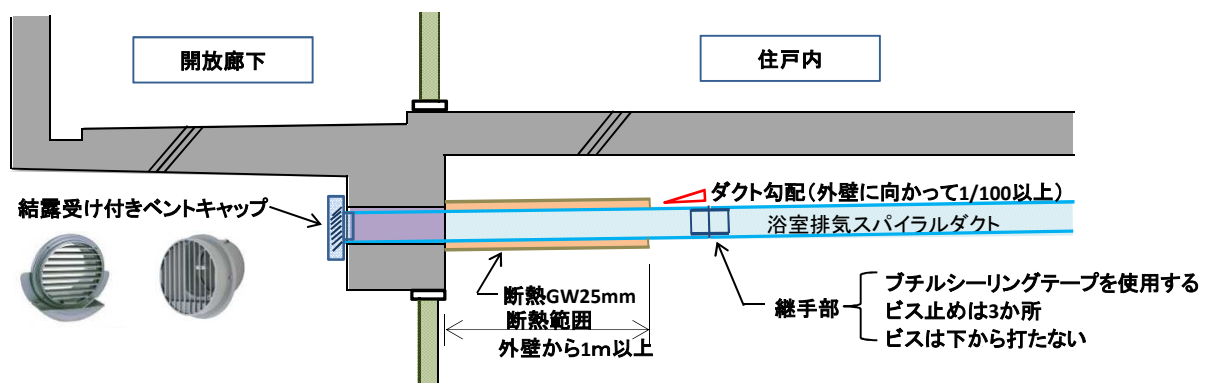
ダクト勾配は確保されていたが、ベントキャップに結露水受けがなく、また、ベントキャップが玄関扉中央に設置されていたため、入室しようとした住人の頭部に滴下した。

### 対処方法

事例.1 継手部分にプチルテープを巻き、ダクト勾配を調整した。

事例.2 結露受け付きベントキャップに交換した。

### 再発防止対策



1. 浴室換気ダクトは外壁に向かって1/100以上の勾配をとる。
2. ダクト継手位置は極力外壁から離し、内側プチルシーリングテープ+3点ビス+アルミテープ巻きとする。
3. ベントキャップは結露受け付きとする。又は設置位置をドレン水滴下を想定し人の動線上に設けない。
4. 外壁から1m以上は断熱(GW25mm)を行う。ダクト延長先が軒天井内部の場合、軒天井内も全て断熱する。

備考	参考文献 :	制定	2020年3月1日
	参考メーカー: 西邦工業株式会社、株式会社メルコエアテック	改訂	



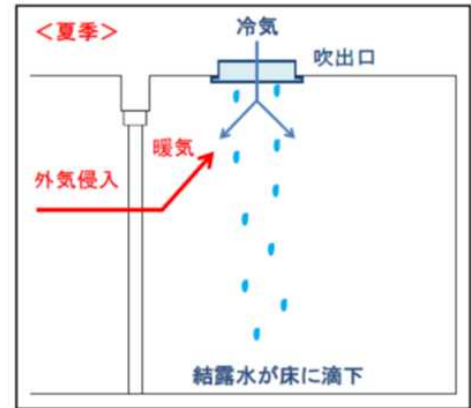
種別	部位	事例名	シート番号
結露	空調換気	空調吹出し口の結露	2-3

### 不具合事例・状況

事務所ビルのエントランス部分に設置した空調吹出口（以下ブリーズライン）表面に結露水が発生し床面に滴下した。

### 原因

ブリーズラインが吹出す冷風により吹出口表面が冷やされ、周囲の空気が吹出口表面に触れたことで結露が生じ結露水が床に滴下したと考えられる。



### 対処方法

結露防止型ブリーズラインに交換した。

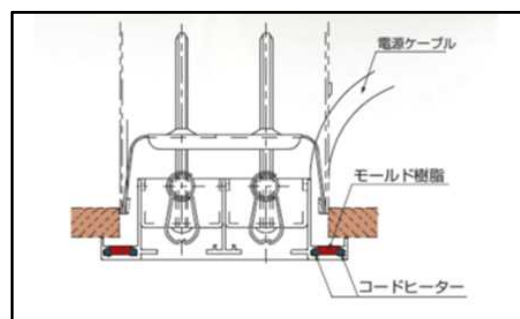
### 再発防止対策

特に外気が直接流入する場所に設置若しくは近接するブリーズラインについては結露水防止に配慮した器具の選定が必要となる。又、ブリーズラインの風量不足によっても結露水が発生しやすくなる為フィルターの定期的な清掃等 取扱説明も確実に実施する必要がある。

#### ■結露防止型吹出し口採用例



<誘引型吹出口>



<ヒーター付吹出口>

備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー： 木村工機株式会社、空研工業株式会社	改訂	



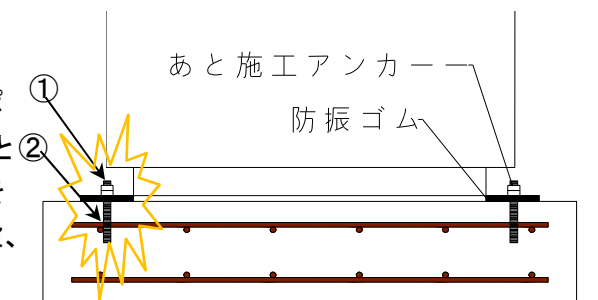
種別	工種	事例名	シート番号
騒音・振動	給排水	あと施工アンカーと基礎鉄筋との接触による躯体伝搬	3-1

### 不具合事例・状況

マンション物件において、最上階の入居者より、「寝室にて異音がして眠れない」との連絡があった。

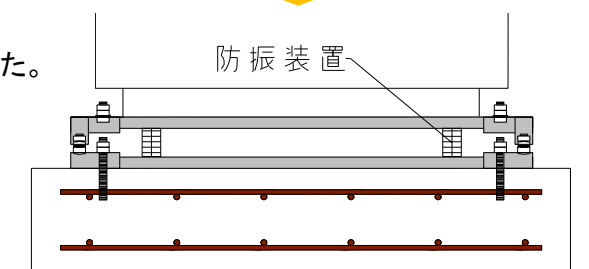
### 原因

現地調査の結果、屋上ハト小屋の上に設置したディスプレイ用臭突ファンユニットの振動が躯体伝播していたことが判明。臭突ファンユニットは防振架台一体型ユニットを採用し、据付けは、アングル架台下部に防振ゴムを敷設、固定はあと施工アンカーにて行っていた。



- ①防振架台一体型臭突ファンユニットのアングル架台をあと施工アンカーにより基礎に固定した。
- ②あと施工アンカーとファンの基礎配筋が接触。
- ①、②より、ファンの振動が下階住戸へ異音として伝わった。

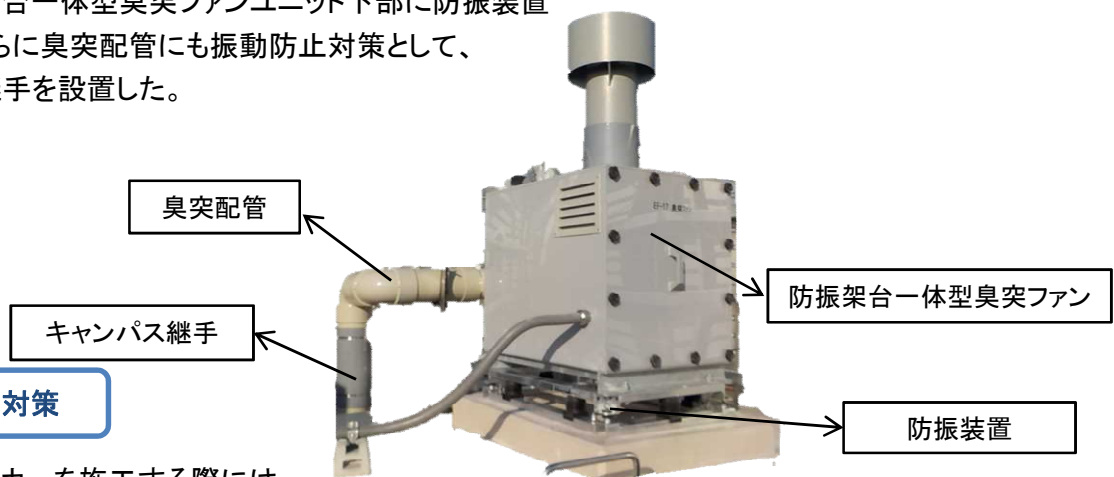
是正



### 対処方法

鉄筋探査にて鉄筋位置を確認し、接触しないようにあと施工アンカー(接着系)を施工した。

また、防振架台一体型臭突ファンユニット下部に防振装置を設置し、さらに臭突配管にも振動防止対策として、キャンパス継手を設置した。



### 再発防止対策

あと施工アンカーを施工する際には、基礎の配筋状況を確認する必要がある。また、ファンを設置する際には防振対策が必要であるが、基礎配筋、あと施工アンカー、ファン本体、架台などの接触による振動の躯体伝播の確認が必要。また先付け工法としての埋込みアンカーによる施工の場合においても、基礎鉄筋に接触しないように注意してアンカーをセットする。

備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー：	改訂	



種別	工種	事例名	シート番号
メンテナンス	給排水	給湯器の排ガスによる排水鋼管の腐食	4-1

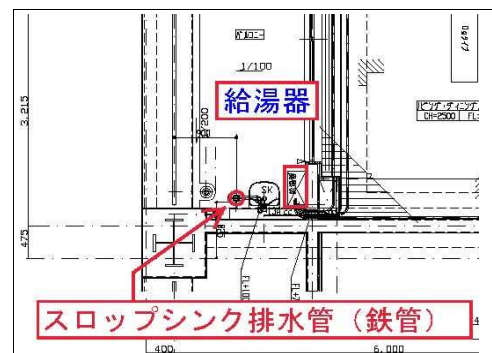
### 不具合事例・状況

ガス給湯器正面の排水鋼管に錆が発生していた。  
配管に再塗装を行ったが、数年後に確認したところ、  
排水鋼管の表面に錆が再発していた。  
違うタイプの住戸では、排水管に発錆は見られなかった。



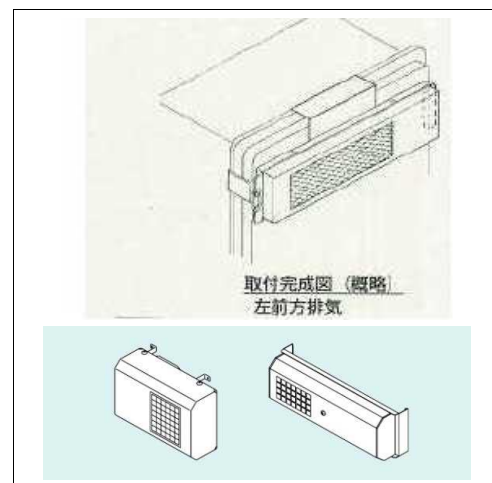
### 原因

給湯器の排気が800mm先のスロップシンクの排水鋼管に  
当たり、結露水(弱酸性)となって錆を発生させていた。  
(ガス会社の見解)



### 対処方法

給湯器に排気偏向アダプタを取り付け、配管に直接排気が  
当たらないようにした。  
排水管の再塗装を行った。  
排水管の支持金物も交換した。



排気偏向アダプタ

### 再発防止対策

給湯器の配置の検討。排気方向変更の必要性は、ガス会社に確認する。  
給湯器排気面から1000mm程度の範囲に金属がある場合は、排気方向を変更する。

備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

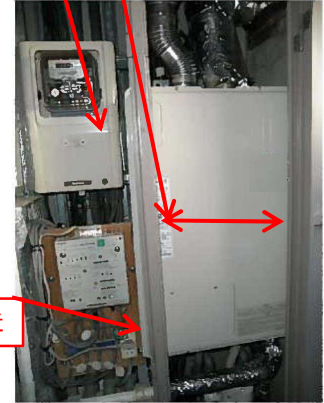
種別	工種	事例名	シート番号
メンテナンス	給排水	MBのガス給湯器が更新できない	4-2

### 不具合事例・状況

MB内の納まり検討が不十分であったため、ガス給湯器が更新できない。  
給湯器と可燃物の離隔距離が確保されておらず、消防法上の法令違反との指摘を受けた。

電力メータと給湯器が接近

給湯器よりMB開口が狭い



### 原因

維持管理(設備機器は更新することが前提)に対する配慮が不足していた。(納まりを優先した)設備・電気間での取り合い調整していたが、建築とは不十分だった。

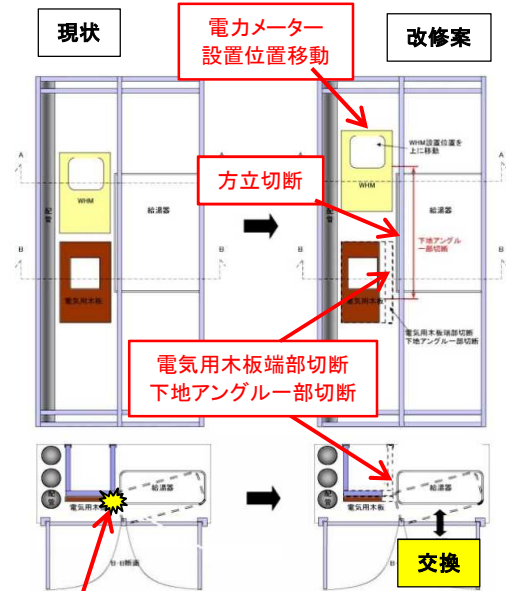
離隔距離に関する認識が乏しかった。

※『ガス機器の設置基準及び実務指針』

「ガス湯沸器と不燃材料以外の材料による仕上げをした建築物等の部分との離隔距離」参照

この事例では4.5cm以上の離隔が必要であった。

弱電用木板と給湯器が接近



### 対処方法

MBの方立を切断した。

電力メータを上部に移動した。

(給湯器交換時はカバーを外せば干渉しない)

電気用木板端部及び下地アングルを切断した。

給湯器交換の際、干渉

### 再発防止対策

- ①ガス給湯器が取替え可能なMBの大きさを確保する。
- ②ガス給湯器と他の設備との離隔距離を確認する。  
(メーカーや機種によって違うので、機器の設置基準を確認の事)
- ③施工納まりだけでなく、施工性や将来の更新や点検も意識したMB形状を検討する。

例: MB扉を開けたときに点検しやすいように開口部を大きくとる。  
側面パネルを取り外し可能とする。



MB納まり例

備考	参考文献:	制定	2020年3月1日
	参考メーカー:	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
メンテナンス	空調換気	隠蔽型エアコンフィルター交換ができない	4-3

### 不具合事例・状況

天井内隠蔽機器のフィルターを交換する場合に他の機器、吊ボルトに当たり引き抜きができない。



### 原因

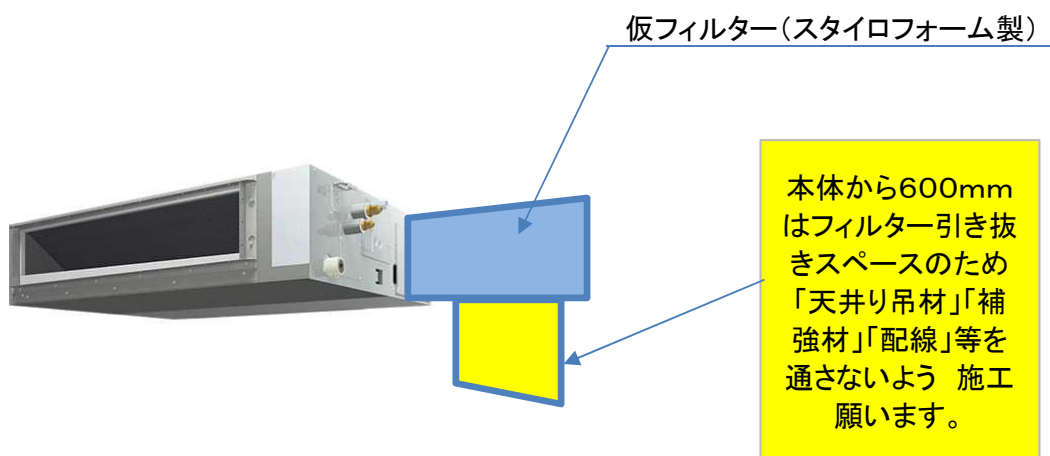
着工前に説明を行ったが、全ての作業員まで周知されていなかった。天井下地施工後に現地確認をおこない干渉物を回避するが見落としがあった。洗濯ネット等を設置して交換スペースを確保する方法もあるが長期間設置していると、風や振動などで外れて落ちる。

### 対処方法

天井下地の組直しをおこなった。

### 再発防止対策

総合図による取り合いにおいて、施工図にフィルター引抜きサイズを明記する。吊り込み時に仮フィルター（スタイロフォーム製）を設置、注意喚起表示をおこなう。現地位置出しによりスペースを確保する。



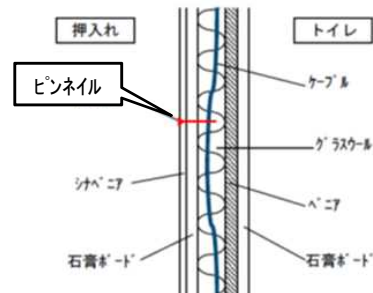
備考	参考文献：	制定	2020年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	ピンネイルによるコンセントケーブル損傷(漏電)	5-1

### 不具合事例・状況

住宅内の押入に布団を収納する際、間仕切りに衝撃を加えると分電盤内の漏電ブレーカーが作動した。各回路をチェックしたところ押入間仕切り内に敷設しているケーブル(トイレ)の回路に漏電を確認。壁内ボードを剥がしてケーブル状況を確認したところケーブルに押入ボード固定用のピンネイルが刺さった跡が確認された。

<断面詳細図>



### 原因

押入れ内仕上ボードを固定する際、ピンネイルによりケーブルを損傷させてしまった事が漏電の原因であった。但し、普段はコンセントは問題なく使用できる状況にあり、壁に衝撃を加えた際に瞬間的に短絡しブレーカーが作動する状況となった。

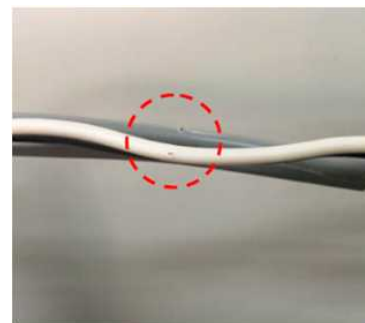
<ピンネイル写真>



### 対処方法

対象のケーブルを引抜きピンネイルの無い部分に改めてケーブルを敷設した。

<ケーブル破損写真>



### 再発防止対策

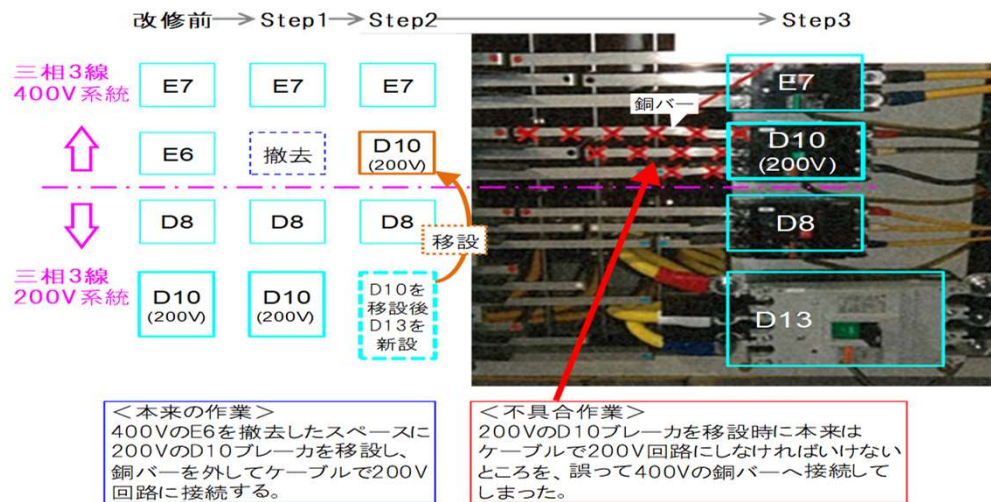
- ・間仕切り内のケーブルは緊張しないようにルーズ状態で固定(支持)を行う。
- ・特に壁内にグラスウールが敷き込まれる等ケーブルが固定されるケースでは関係業者と打合せを行いケーブルの損傷に対するリスクを共有する。
- ・自主検査(試験)を確実に行う。
- ・将来用手摺補強のあるエリアにはケーブルは敷設しない。

備考	参考文献:	制定	2020年3月1日
	参考メーカー:	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	動力用MCCB移設時の異電圧誤接続による焼損	5-2

### 不具合事例・状況

- 既存キュービクル内のブレーカー移設・増設工事において、200Vの既存MCCBを400Vの銅バーに誤って接続したため、通電時に200Vの制御機器を損傷させた。



### 原因

- 作業手順書及びチェックリストが作成されていなかった。
- 工事管理者が、メーカー作業員に具体的な作業手順を指示していなかったため、銅バーを取外してケーブルで200V系統に接続することを認識していなかった。
- 工事管理者は、盤内に異電圧回路があることを把握していたが、メーカー作業員にその内容を周知していなかった。
- 作業完了後、電圧測定・検相を行わなかった。

### 対処方法

- キュービクル低圧動力盤の当該ブレーカーを400V系統から200V系統へ接続変更した。
- 焼損した盤のマグネット・リレー・表示灯・タイマーなど耐電圧200Vの機器全てを交換した。

### 再発防止対策

- 作業計画書、手順書を作成し、作業員までその内容を周知する。
- 工事管理者は、改修内容が竣工図や製作図と合致しているかを確認するとともに、メーカー作業員と現地を確認する。
- 復電（送電）作業については、必ず主幹一次側での電圧測定・検相の確認を行った上で、負荷設備への送電を行う。

備考	参考文献：	制定	2023年3月1日
	参考メーカー：	改訂	



種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	スコットトランス誤結線による二次側電圧の違い	5-3

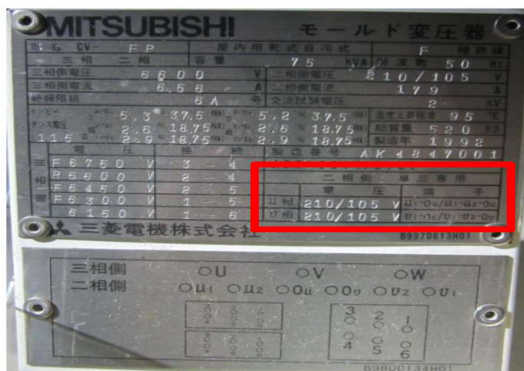
### 不具合事例・状況

非常電灯盤内スコットトランス75kVAの撤去、新設作業を行い、復電後にトランスの二次側電圧を確認。端子間の電圧が既設と違うことが発覚した。  
 発覚後、トランス結線の入れ替えを行った為、復電予定時刻より遅延してしまった。  
 尚、トランス二次側ブレーカーはOFFにしていた為、機器類への影響はなかった。

### 原因

既設と新設の端子電圧は端子番号を合わせることで、一致していると思い込み接続を行った。メーカーによって端子番号と二次側の端子電圧が異なることを知らず、確認を行わなかった。既設のトランスでは、端子配列はV1-V2-0v、U1-U2-0uとなっており、ケーブルは、赤-白-黒で接続されていた。今回新設のトランスでは、端子配列がV1-0v-V2、U1-0u-U2であり、変圧器内部の結線方式を正しく判断できなかった。  
 結果的に赤-白-黒の順で接続すればよかったが、端子の記号にまどわされ、誤結線となった。

【既設トランス】



【新設トランス】



### 対処方法

トランス銘版より、各端子間の二次側電圧の確認を行い再結線を行った。

### 再発防止対策

トランス交換の際は、既設端子台の端子番号で、そのままケーブルを接続するのではなく、納入仕様書並びにトランス銘版より、各端子間の二次側電圧の確認を行い端子台に接続する。

次頁 参考資料(状況写真)

備考	参考文献：	制定	2023年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	スコットトランス誤結線による二次側電圧の違い	5-3

参考資料(状況写真)

既設 設置状況(工事着手前)



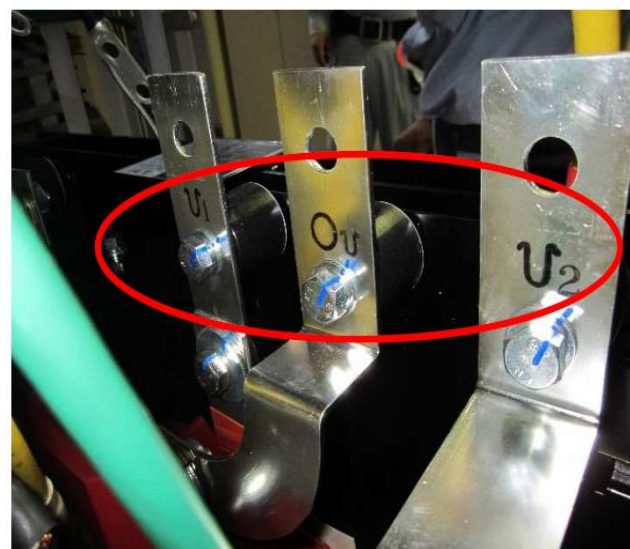
新設 設置状況(一次側端子接続前)



既設 二次側端子状況  
(裏側から拡大撮影)



新設 二次側端子状況  
(裏側から拡大撮影)



備考	参考文献 :	制定	2023年3月1日
	参考メーカー:	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	改造した盤内配線が焼損、短絡	5-4

### 不具合事例・状況

改修工事において、分電盤内部にブレーカーを増設し使用開始したところ、内部配線が過熱し被覆が溶融して短絡したため、メインブレーカーがおちて停電となった。

### 原因

改造を盤メーカーに行わせなかったことによる、電線の選定ミス

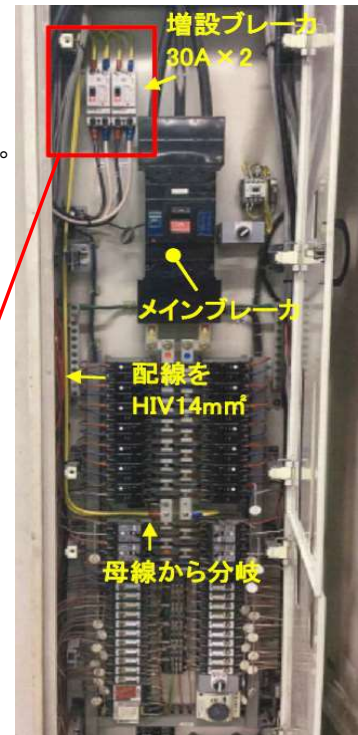
- ①分電盤内に30Aのブレーカーを増設するにあたり、主幹2次側の母線から分岐し、分岐電線は、碍子引き配線の許容電流表から選定しHIV2mm<sup>2</sup>とした。国交省の標準仕様書では、分岐の定格電流が30Aの場合、HIV3.5mm<sup>2</sup>を使用することになっており、本来HIV2mm<sup>2</sup>は選定できない。(表1.7.4)
- ②30Aのブレーカーを1個増設するつもりで改造を始めたが、実際には増設負荷が2個あったため、30Aのブレーカーを2個増設した。その際、分岐配線はHIV2mm<sup>2</sup>のままとした。(本来HIV8mm<sup>2</sup>必要)結果、使用開始後HIV2mm<sup>2</sup>に50A程度の電流が流れたため、導体が過熱し被覆が溶融した。

表 1.7.4 絶縁電線の最小太さ

基準定格電流 [A]	絶縁電線の最小太さ [mm <sup>2</sup> ]	
	EM-IE、HIV	IV
15 以下	2 以上	2 以上
20	2 以上	3.5 以上
<del>30 または 32</del>	<del>3.5 以上</del>	<del>5.5 以上</del>
40	5.5 以上	8 以上
<del>50、60 または 63</del>	<del>8 以上</del>	<del>14 以上</del>
75	14 以上	22 以上
100	22 以上	38 以上



[故障時の状況]



[是正後の状況]

### 背景

- ①分電盤内部にブレーカーを増設するにあたって、取り出し箇所や、導体サイズの検討は、サブコン及び電工が行っていたが、JSIA（配電盤工業会規格）や国交省の標準仕様書などに示される盤を構成する為の検討事項に関する知識がなく、単に分岐配線が許容電流を満たしていれば良いと考えていた。
- ②電線の許容電流に当たっても、本来JSIAや国交省の標準仕様書で検討すべきところ、碍子引き配線の許容電流表から選定していた。

### 再発防止策と水平展開

**ブレーカーの増設等の盤改造を行う場合は、製作した盤メーカーに行わせる。**

- ①盤改造を行うにあたっては、改造後に盤トータルとしての性能を確保できるかが問題になる。そのためには、各種の規格に照らして改造内容を検討する必要がある。(専門的知識を必要とするため)
- ②盤の性能に関しては、盤メーカーが責任を持ち、保証期間1年を過ぎていても問題が発生すれば調査等協力する。これは盤メーカーが改造を行った以降も同様である。しかし、一旦メーカー以外の者が盤改造を行うと、その盤に関する責任は盤メーカーから離れる。(盤メーカーはそうのように主張する) 従って、それ以降の責任の所在が不明確になる。以上のことから、盤改造を行う場合は、盤メーカーに依頼することが必要不可欠となる。

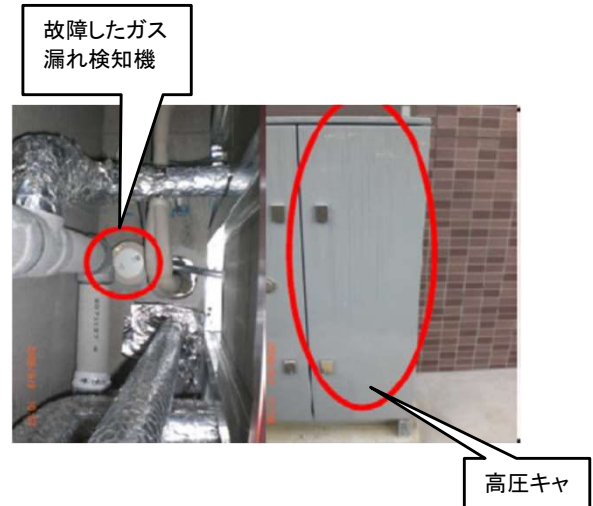
備考	参考文献:	制定	2023年3月1日
	参考メーカー:	改訂	



種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	落雷事故	5-5

### 不具合事例・状況

- ・竣工後1年半程経つ、都市部の共同住宅（RC造/24階建）で夏の夜に豪雨と落雷があり、エレベータの基盤が落雷の影響で損傷し、エレベータが停止した。
- ・ガス漏れ検知機の一部が破損し、GR型受信機の基板も損傷した。
- ・落雷により高圧回路が異常をきたし、高圧キャビネットのSOGが作動しUGSが開放され全館停電となった。



### 原因

- ・落雷による雷サージの侵入経路は特定出来なかったが、直接雷、誘導雷のいずれかによって建物内に過大な電圧・電流が流れ込み、機器類（弱電機器）に損傷を与えたと考えられる。
- （建物に落雷の痕跡は確認出来なかったが、夜半からの豪雨及び雷雨が確認されている）



### 対処方法

- ・被害状況を全館に亙り行い、報告書を提出した。
- ・損傷したエレベータ制御基板、受信機の電源基板、ガス漏れ検知機を交換した。
- ・図面には各必要回路に避雷器が設置されていなかったため、設置を提案した。

### 再発防止対策

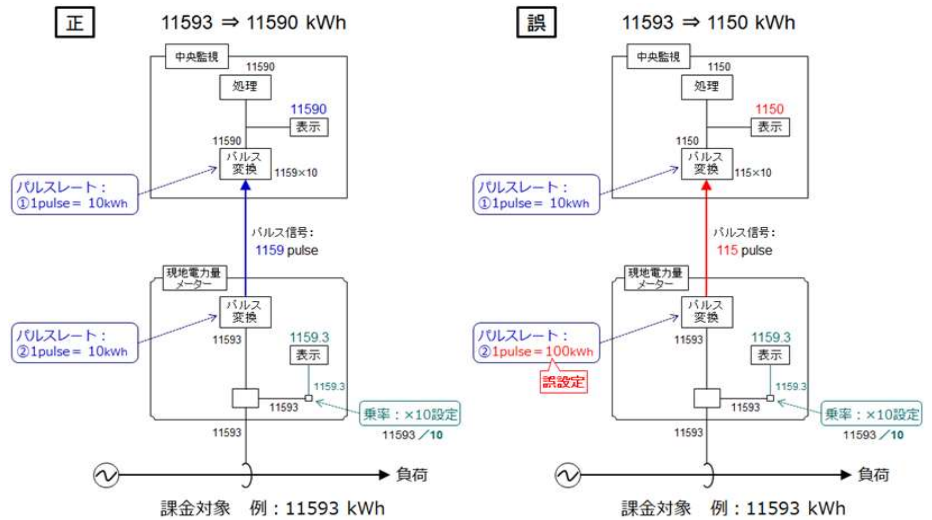
- ・JIS A4201-2003に内部雷保護がうたわれており、SPD（サージ防護デバイス）の使用を含む等電位ボンディングを行うことで防雷対策を行うことができる。内部雷保護は、建築許可申請の対象では無い為自主設置扱いとなり、図面に盛り込まれていなければ、提案して確認する。

備考	参考文献：	制定	2023年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	電力メーターのパルスレート設定間違いによる誤課金	5-6

### 不具合事例・状況

- ・現地電力量メーターと中央監視の不整合により課金間違いが発生した。現地確認したところ、メーターと中央監視側でのパルスレートの相違により中央監視側で誤った表示となっていた。



- 中央監視側のパルスレート : ①「1pulse=10kWh」
- メーター内部のパルスレート : ②「1pulse=100kWh」
- \*メーターに貼られている刻印シールは、1pulse=10kWh となっていた。

### 原因

- ・メーター対向試験時に現地電力量メーター表示値が実際の電力使用量の 1/10 であることを失念していた。
- ・メーター内部のパルスレートを、1pulse=10kWh出力とすべきところを1pulse=100kWh出力で設定していた。

現地メーター値を記載 (乗率で割られている数値)      中央監視の電力使用量は実際の1/10となっていた。

	現地	中央	前日値との差分
メータ数値合わせ	1159.3	1150	-
1回目検針	119.8	1190	4.0
2回目検針	130.2	1330	1.0
3回目検針	159.1	1530	2.0
引渡し時検針	161.7	1600	7.0

<対向試験時の記録用紙>

### 対処方法

- ・中央監視側のそれまでの累計パルスカウント数を10倍し、メーター読み値と中央監視側読み値を整合した。
- ・メーター内部のパルスレート設定を 1pulse = 10kWh に更新した。

### 再発防止対策

- 試験計画書に以下を明記する。
  - 対向試験記録書には、①～④全てを記録する。記載例を以下に示す。
    - ①乗率 ②現地メーター数値 ③乗率で割り戻した実際の電力使用量 ④中央監視側の数値
  - ③と④を比較して対向確認、パルスレート確認を行う。

メーター数値合わせ	①乗率	②現地メーター数値	③乗率換算後 (①×②)	④中央監視表示値	③と④の照合
1回目	10	1159.3	11593	11590	○
2回目	10				
3回目	10				

- パルスレートは変更しない。

<記録用紙 例>

備考	参考文献 :	制定	2023年3月1日
	参考メーカー :	改訂	



種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	消火ポンプ、非常用発電機の連動不良	5-7

### 不具合事例・状況

竣工前の消火ポンプの停電連動試験において、商用電源復電時に消火ポンプ制御盤の主幹ブレーカがトリップした。

[連動試験の手順]

- ①商用電源における消火ポンプ運転
- ②商用電源停電
- ③消火ポンプ停止
- ④非常用発電機始動(停電から40秒以内)
- ⑤消火ポンプ非常用電源にて再始動
- ⑥商用電源復電
- ⑦消火ポンプは、発電機電源から商用電源へ切り替え継続運転
- ⑧発電機運転停止

※⑦のタイミングで制御盤の主幹ブレーカがトリップした。



[消火ポンプユニット]

### 原因

消火ポンプの電動機能力が75KWと大きくモーターの始動方式がスターデルタ(※ポンプ運転開始時はスター結線により始動電流を押さえ、電動機が回転し始動電流が減少した後、デルタ結線に切り替えて定格運転を行う。)となっていた。

連動試験の手順 ②～⑤において停電から非常用電源で再起動する場合は40秒以内(実際は17秒)のタイムラグがあったが、手順⑥～⑦においては瞬間的に商用電源に切り替わってしまいデルタ結線からスター結線に戻る時間が無く、デルタ結線のまま再起動が掛かってしまい大電流が流れた。



[制御盤]

### 対処方法

消火ポンプは認定品であり制御盤の改造が出来ない為、キュービクル側の切り替え回路を改造し、発電機による運転から商用電源に切り替わる時に10秒の遅延を掛けた。(※消火ポンプの納入仕様書には、5秒程度の遅延を設ける旨の記載があった。)

### 再発防止対策

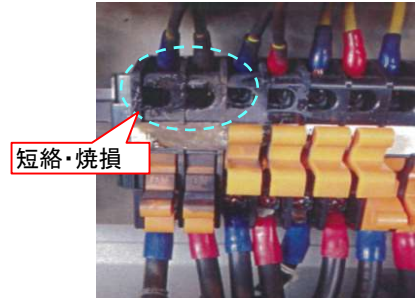
消火ポンプの始動方式がスターデルタ始動の場合には納入仕様書に遅延を設ける旨の記載があるか確認する。また、記載が無くても必ずメーカーに確認し、遅延が必要であれば設計監理者と協議の上、対策を行う。

備考	参考文献：	制定	2023年3月1日
	参考メーカー：(株)荏原製作所	改訂	

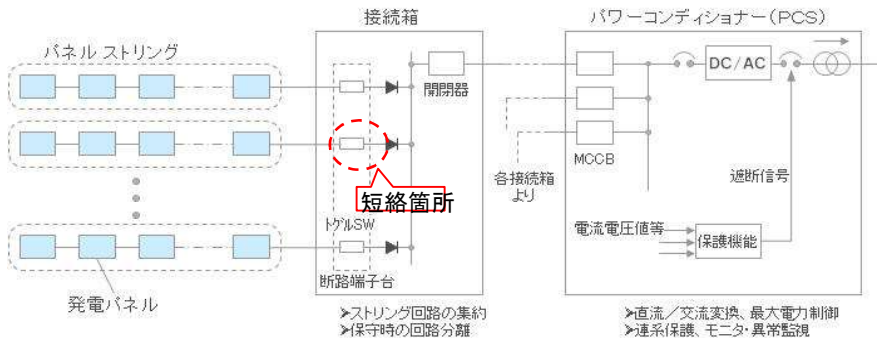
種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	メガソーラー電圧測定における短絡	5-8

### 不具合事例・状況

- ・接続箱内の断路器端子台での電圧測定時、回路を短絡させ端子台を焼損させた。
- ・接続箱内の回路短絡により、パワーコンディショナー（PCS）内の保護機能が作動し、発電が停止した。



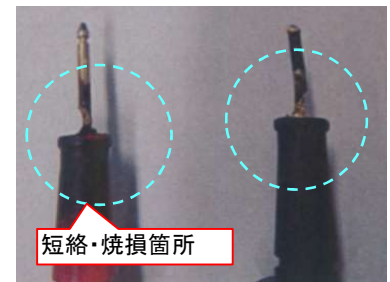
<断路器端子台外観>



<ソーラーシステム概要>

### 原因

- ・作業手順書には、電圧測定はシステムと切り離れた状態で測定する旨の記載がなかった。
- ・テストリード導体の露出部分が長く、導体間で短絡が生じた。



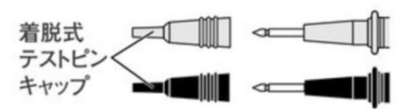
<テストリード部外観>

### 対処方法

- ・応急処置で汎用の端子台に交換。
- ・正規の端子台に交換。焦げた周辺機器を交換。

### 再発防止対策

- ・太陽光パネルに光が当たるとその時点で直流電圧が発生し、配線作業は活線作業となるので、感電防止対策を具体化して作業条件および手順を定める。
- ・既存システムへの影響を最小限に留めるため、開閉器等を遮断する。
- ・電圧測定時は、テストリード先端に絶縁保護キャップ等を取付け、導体部を最小限とする。  
また、テストリードを1本ずつ両手で持ち操作する。



<絶縁保護キャップ 例>

備考	参考文献：	制定	2023年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

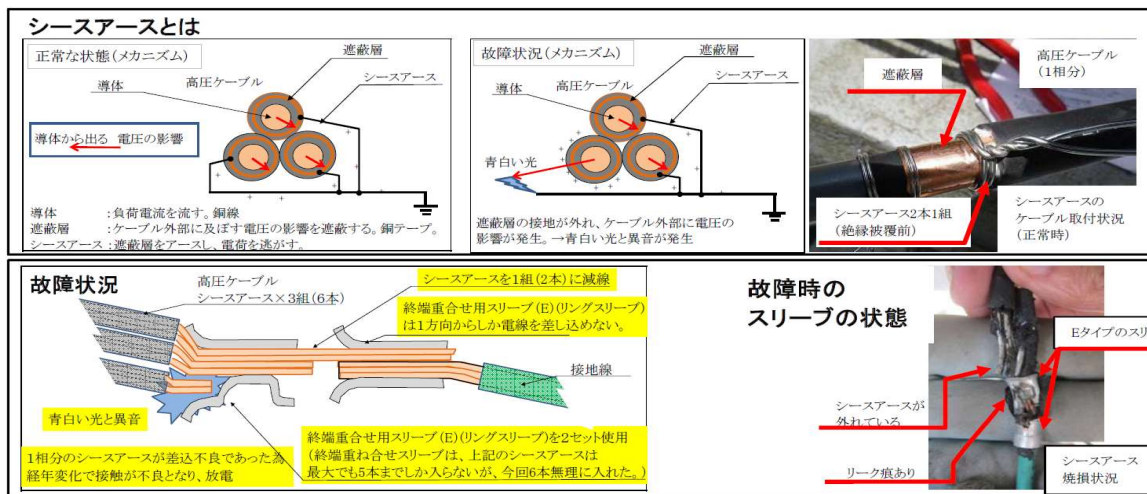
種別	工程	事例名	シート番号
その他	電気	電線接続用スリーブの用途外使用による焼損	5-9

### 不具合事例・状況

- ・竣工後6年経過したビルにおいて、キュービクル内の高圧ケーブルの端末処理部で、青白い光と異音が発生した。係員が発見し、送電停止を行った。

### 原因

- ①高圧ケーブルの端末処理部において、1相分のシースアースが電線接続用のスリーブに差込不良であった為、接触不良を起こし、放電した。
- ②本来直線重ね合わせ用スリーブ（Pタイプ）を使用すべきところを終端重ね合わせ用スリーブ（Eタイプ）（別名：リングスリーブ）を使った。
- ③最大でも5本しか入らないサイズのスリーブにシースアース3組（6本）を無理に入れた。
- ④終端重ね合わせ用スリーブ（Eタイプ）は入線方向は1方向であるのに対し、2方向から入線を行った。

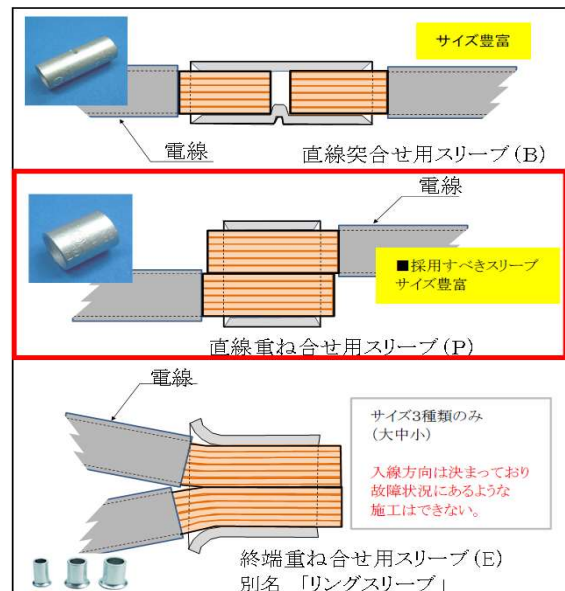
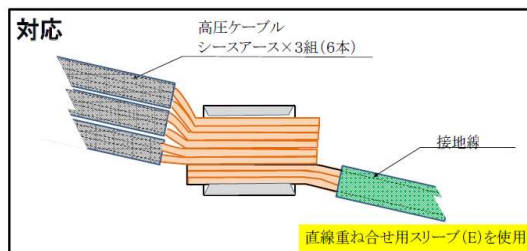


### 背景

- ・電線接続用のスリーブは3種類あり、ケーブルの入線方向、許容本数等、JISにより規定されている。(右図参照)
- ・本当はPタイプのもを使うべきところ、材料がなかったのでEタイプを2個使ってしまったと推測される。

### 対応

- ・直線重ね合わせ用（P）のタイプで施工し直した。



### 再発防止策と水平展開

- ・電線を接続するスリーブは、規格に準じた選定と接続方法を遵守すること。

備考	参考文献:	制定	2023年3月1日
	参考メーカー:	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	金属ボックス固定ビスとケーブルとの接触による漏電	5-10

### 不具合事例・状況

- ・キュービクル内の漏電警報が発生した。  
調査の結果、倉庫換気ファン用スイッチボックスで漏電(7A)していることが判明した。

- \* 絶縁抵抗測定の結果は、0Ω(完全に絶縁が取れていない状態)であった。



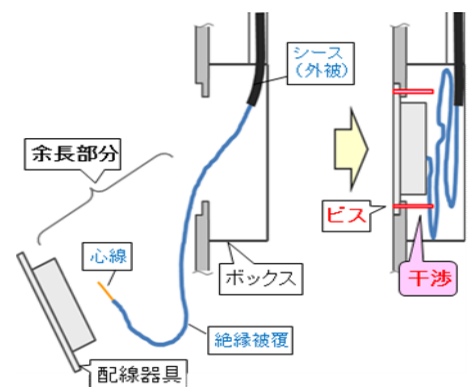
<ボックス内ケーブル 概要>



<ケーブル絶縁被覆の傷状況>

### 原因

- ・配線器具をボックス内に収める際、以下の理由で、取付けに使用したビスによってケーブルの絶縁被覆に傷がついた(推測)。
  - ①ビスとケーブルが干渉する位置にあった。
  - ②ケーブルの余長が長すぎた。
  - ③ケーブルのくせとり(ケーブルの形状を整える)が不十分であり、ビスとケーブルの接触後もケーブルに強い力が掛かり続けた。



<配線器具取付概要>

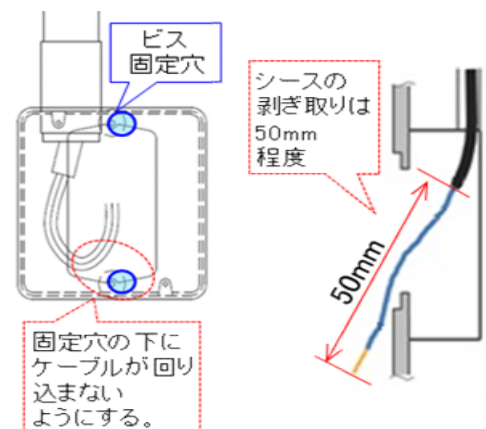
### 対処方法

- ・ケーブル余長を利用して、不具合箇所のケーブルを切断し、再接続した。

### 再発防止対策

- ・ケーブルをボックス内に収める際は以下留意事項を施工要領書に明記するとともに、その内容を周知・徹底する。

- ①ビスの固定穴の下部にケーブルが回り込まないようにする。
- ②ケーブルの余長は、長くなり過ぎないようにする。
- ③余分なシース(外被)部を剥ぎ取ってくせを取る。  
剥ぎ取りの目安は50mm



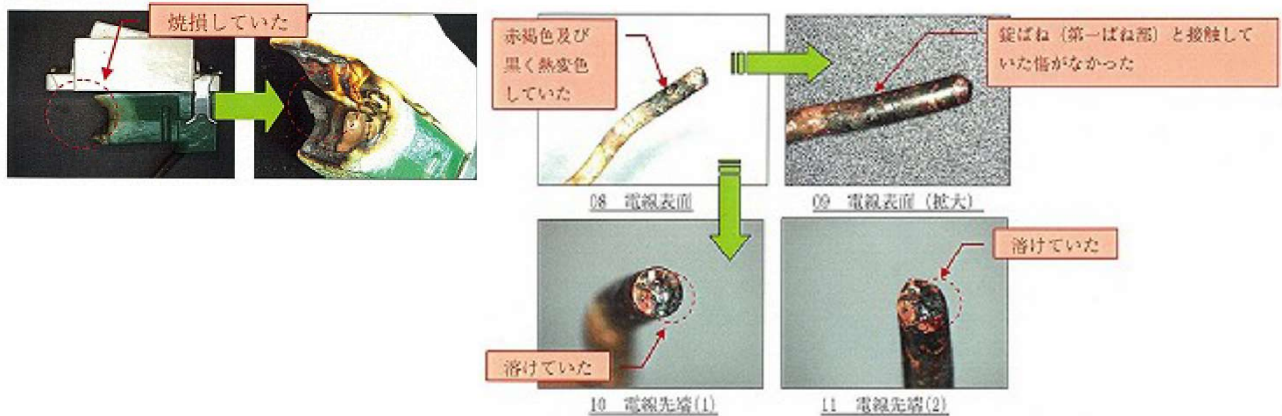
備考	参考文献 :	制定	2023年3月1日
	参考メーカー:	改訂	



種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	電線挿入不足によるスイッチ焼損	5-11

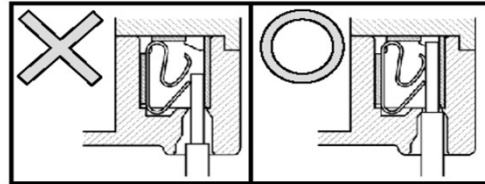
### 不具合事例・状況

- ・照明用のスイッチのボディーが半分、焼損(破損)していた。
- ・端子部は異常発熱により赤褐色に変色し、先端部が溶けていた。
- ・挿入されていた電線にばねによる傷は無く、先端が溶けていた。



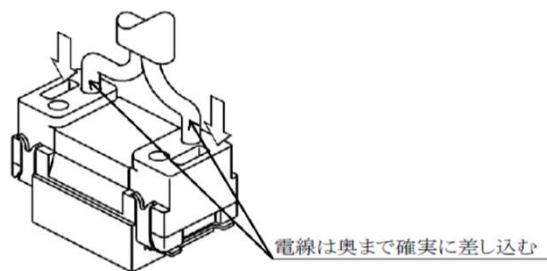
### 原因

- ・右図(×表記)のように電線の挿入が不十分であったと考えられる。



### 対処方法

- ・配線の余長を利用し、破損した先端部を切断し、被覆を正規の長さにより、新規のスイッチに交換した。



### 再発防止対策

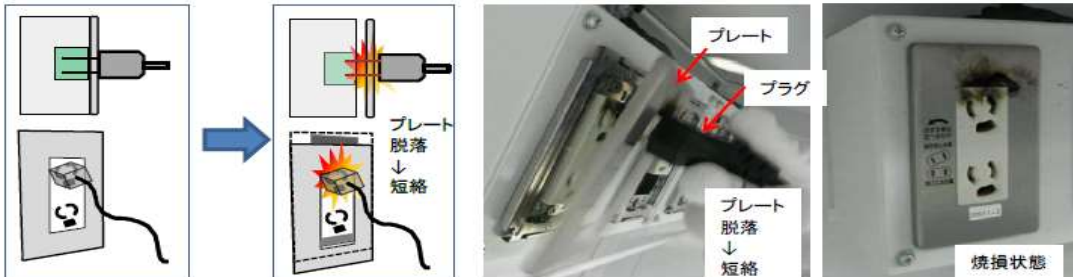
- ・ケーブルの被覆を剥く寸法の確保と挿入状況の確認を、施工要領書などに明示し徹底させる。
- ・スイッチ本体裏に、ストリップゲージがある製品もあり、これを利用して電線の被覆を剥く寸法を確認する。

備考	参考文献 :	制定	2023年3月1日
	参考メーカー: パナソニック株式会社(電線挿入図)	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	コンセントプレートが落ち短絡事故が発生	5-12

### 不具合事例・状況

竣工後 施主がコンセントプラグを抜こうとした時に、金属製のコンセントプレートが外れ、プラグの2つの刃の間に引っかかった。その結果、金属プレートが電路になり、短絡した。（脱落状態によっては感電の恐れもある）



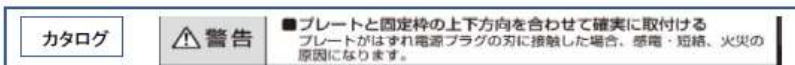
### 原因

問題となったコンセントプレートは「新金属Ⅱ型」という製品で、プレート固定にビスを使用しない方式のものである。プレートを固定するにはコンセント本体とプレートの間に「プレート固定枠」を上下正しく取付け、その固定枠に方向を合せてプレートをツメにより『はめ込む』。今回、固定枠を上下逆に取付けたため、プレート固定が完全でなく、脱落に至った。



### 背景

- ・従来から存在するビス止め新金属プレートの他に、ビス穴のないタイプをというユーザーからの要望に応え、1997年から上記の新金属Ⅱ型が発売された。
- ・しかし、開発当初から今回の不具合が懸念され、カタログ、製品ともに予見した警告を表示しているが、「プレート固定枠」のビス穴が上下シンメトリーのため上下逆に取付けてしまう可能性は払しょくできない。



### 対応

- ・建物内コンセント全数（1042か所）を点検し、17カ所の「プレート固定枠」の向きを修正した。（外観では異常がわからないので、プレートを外して、確認を行った。）

### 再発防止対策

- ・新金属プレートは「ビス止め型」を選定し、「新金属Ⅱ型」は原則として使用しない。
- ・施主要望により、Ⅱ型を選定しなければならない必要がある場合は、容易に識別できるように施工前に固定枠に「上」マーキングを行う。

※同様の機構を持つメーカーに対しても注意すること。



備考	参考文献：	制定	2023年3月1日
	参考メーカー：	改訂	

種別	工種	事例名	シート番号
その他	電気	ライティングダクトが支持不足により落下	5-13

### 不具合事例・状況

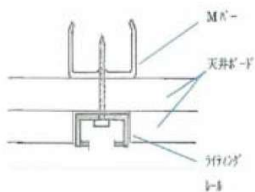
ライティングダクトが、支持不足により照明器具（3kg×10台）と共に天井から落下した。



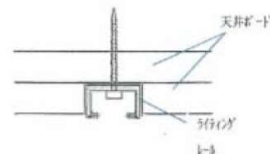
落下したライティングダクト(3m×2+1m=7m)

### 原因

ライティングダクトをビスにより軽量鉄骨製天井下地(Mバー)に固定する必要があるところを、12箇所ビス止め箇所のうち、7箇所が天井ボードのみへのビス止め（天井下地には5箇所のみ）となっており、照明器具を支える強度が不足していた。



● 本来行うべき固定方法



● 不具合であった固定方法

### 再発防止対策

- ①ライティングダクトは、取付け用ビスの有効な位置に野縁などの堅固な支持物を設置し固定する。
  - ・野縁に直角な場合、天井下地用の野縁が必要な位置に無い場合はその位置にライティングダクト専用の野縁を設ける。
  - ・野縁に平行な場合は、ライティングダクトの設置位置にライティングダクト専用の野縁を設ける。
- ②納まり（埋め込み、直付けなど）によって施工手順が異なるため、必ず野縁などの堅固な支持物から支持する施工要領書を作成し作業員に周知する。
- ③野縁などの堅固な支持物が正規の位置に設置されていることを確認する。（写真、施工記録等）
- ④取付け器具の荷重とダクト支持間隔については、メーカー標準を守る。
- ⑤竣工後、自由に器具変更や移動ができるため、「1mあたり20kg以下」等の荷重制限を取扱説明書に記載し、かつ取扱説明を実施する。

備考	参考文献：	制定	2023年3月1日
	参考メーカー：	改訂	