

エアコン室内機から出火した事例

浜松市消防局

1 はじめに

今回紹介する事例は、共同住宅の居室に取り付けられていたエアコン室内機から出火した製品火災であり、調査の結果ファンモータ基板上でのトラッキングが原因で出火に至ったものと判明した事例である。

2 火災概要

出火日時 平成24年7月

気象状況 曇、気温28℃、湿度86%

火災種別 建物火災

建物概要 鉄筋コンクリート造3階建て共同住宅

焼損状況 エアコン室内機1台、天井及び内壁の一部を焼損

3 発見、初期消火の状況

居住者が居間でくつろいでいたところ、突然運転中のエアコンから異音が発生し、エアコンの上部に黒い煙と炎が見えたためコンセントからエアコンのプラグを抜き消火器で消火したもの。

4 関係者からの情報

(1) 平成17年2月「新築時」にエアコンを設置してから、今までにエアコンを修理したことはない。

(2) エアコンの清掃は、1年に1回程度外観の拭き掃除をするのみであり、洗浄スプレー等を使用しての清掃はしたことがない。

最近では平成23年11月に拭き掃除を行った。

5 現場見分

焼損が認められるのは、2階の一室（以下「■号室」という。）居間に取り付けられていたエア

〔■号室平面図〕



コン室内機及びその周辺の天井、内壁である。

当該■号室の分電盤内の各ブレーカーは全て「入」の状態である。

現場見分の結果、エアコン室内機内部からの出火が考えられたため、エアコン室内機をり災者の了解を得て収去し、後日エアコン製造メーカーと共に鑑識を実施することとした。

エアコンの規格等

- ・品名 A社製セパレート型ルームエアコン
- ・製造期間 平成16年1月から平成17年4月まで
- ・出荷台数 10,363台（同型機）

(1) 外観の見分

室内機外観のパネルは背面右側が焼損し、上面右側及び内部フィルターに焼損が認められる。

6 第1回鑑識（エアコン室内機）

実施日 平成24年7月

〔エアコンの状況〕



室内機の状況



室外機の状況



前面



背面



上面



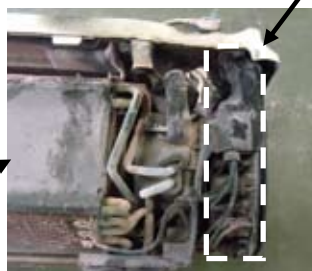
右側面

左側面

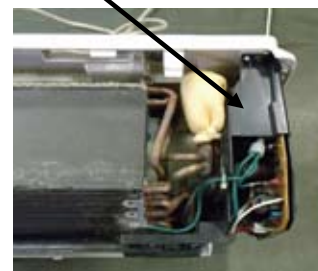
〔上面側から撮影〕



コントロールボックス

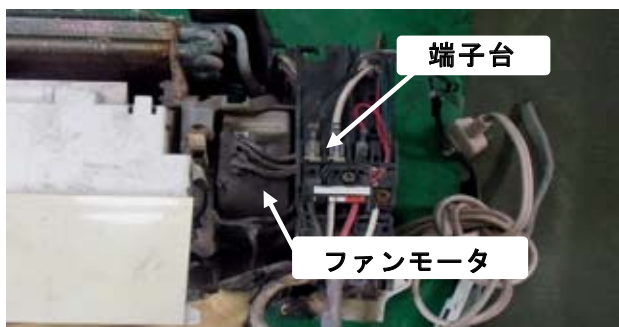


拡大写真



同型品

〔下面側から撮影〕

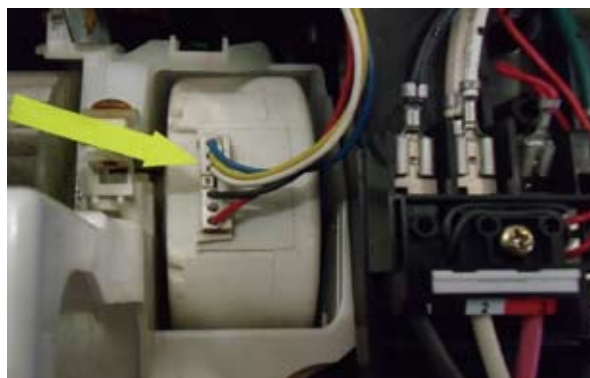


ファンモータ周辺の状況

ファンモータは黒く煤け、コネクター接続部及び接続されている配線は焼損し溶融している。



コネクター接続部の拡大写真



同型品による比較

(2) 内部の見分

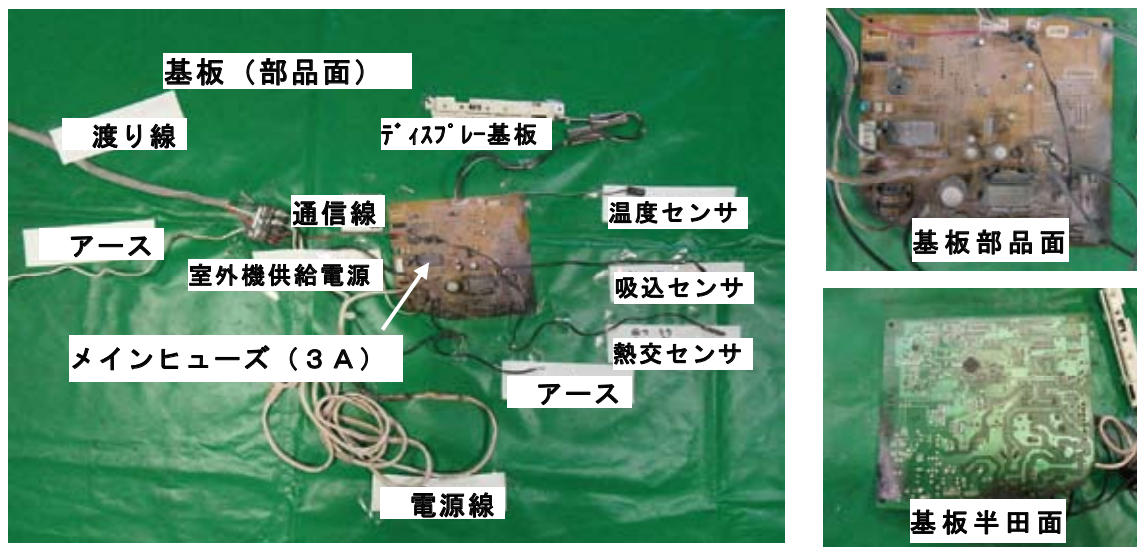
前面パネルを外し内部を見分すると、右側面側に収められているコントロールボックス及びファンモータ周辺に焼損を認める。

ア コントロールボックス内部の見分

コントロールボックス内の基板は、部品面及び半田面に煤けが認められるも、各部品に配線され

ているセンサ線及び電源線に短絡等は認められない。

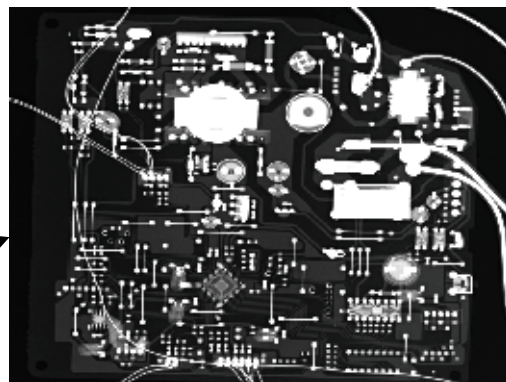
基板上のメインヒューズ（3 A）にテスターを当て、導通の有無を確認すると導通が認められる。基板をX線透過装置により撮影するも異状は認められない。



コントロールボックス内構成部品の展開状況



メインヒューズの導通の有無を確認

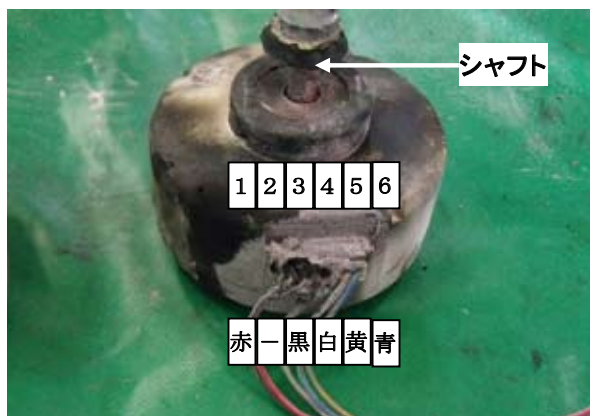


基板のX線透過写真

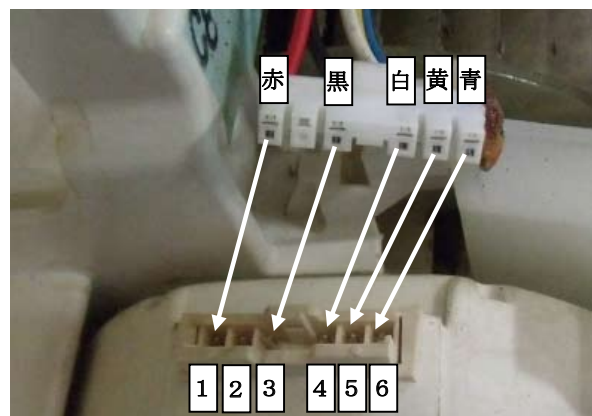
イ ファンモータの見分

ファンモータのコネクター接続部には、シャフトの突起部を上にして左から赤線は1番ピン、黒線は

3番ピン、白線は4番ピン、黄線は5番ピン、青線は6番ピンの順番に5本の配線が接続されている。※2番ピンは未使用である



ファンモータの焼損状況

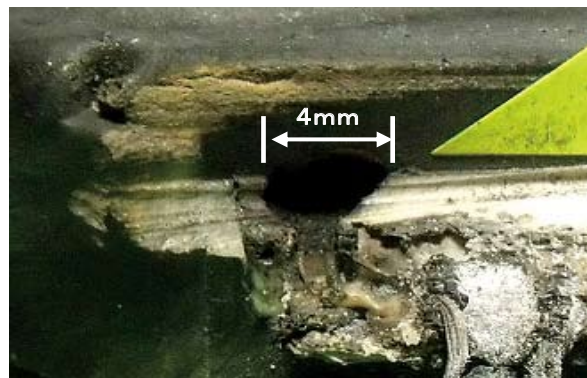


コネクターを外した状況（同型品）

ピン番号	1	2	3	4	5	6
線 色	赤	—	黒	白	黄	青
端子機能	VM	—	GND	VCC	VSP	FG



赤線入力部の状況



拡大写真

1 番 (VM) と 3 番 (GND) 間には DC140V が印加され、4 番、5 番、6 番間には DC 5 ～15V が印加される。

コネクタ接続部の焼損箇所を見分するため、接続部付近の不飽和ポリエステル樹脂(以下「モールド樹脂」という。)を剥がしたところ、1 番ピンの位置からファンモータの内部に向かって直径 4mm の穴が開いている状況である。

この状況から、コネクタ接続部又はファンモータ内部からの出火が考えられるため、後日エアコン製造メーカー及びファンモータ製造メーカーと共にファンモータ内部について鑑識を実施

することとした。

7 消防研究センターによる協力

消防研究センターに火災の状況を説明し、デジタルマイクロスコープ及びX線透過装置による撮影を依頼する。

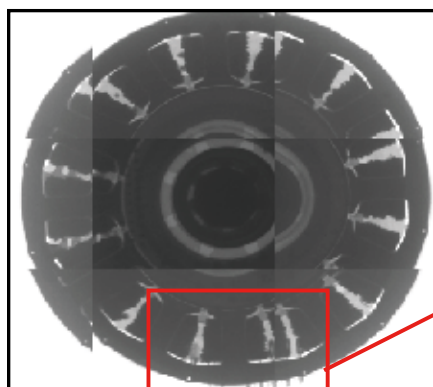
(1) 赤線圧着端子部分の状況〔デジタルマイクロスコープ等による撮影〕

赤線の圧着端子先端部分は溶融している。

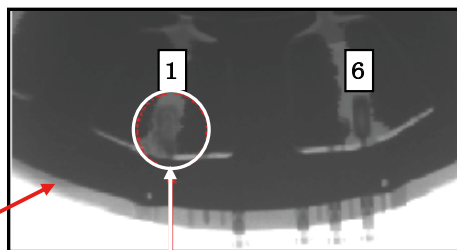


赤線圧着端子先端の状況





モータ全体を撮影



拡大写真

(2) ファンモータ内部の状況〔X線透過装置による撮影〕

ファンモータ内部の1番ピンと6番ピンを比較すると、1番ピンの部分がぼやけており、ファンモータ内部において電氣的な異状が考えられる。

8 第2回鑑識（ファンモータの鑑識）

実施日 平成24年8月

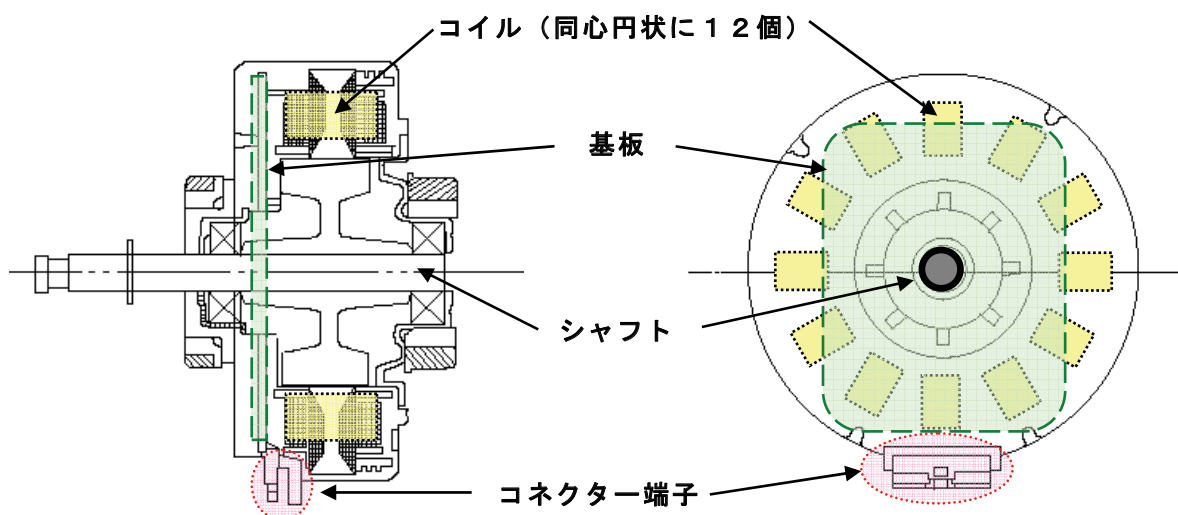
モータの規格

- ・形 名 駆動回路内蔵形ブラシレス DC モータ
- ・定格出力 28W
- ・定格電圧 DC140V

〔ファンモータ内部構造図〕

側面からの透過図

上方からの透過図



※ コネクター端子部を除き、ファンモータの内部構造品はモールド（埋め込んで周囲から遮断）されている。

(1) ファンモータを分解見分する

ファンモータを分解しステータ（固定子）とロー

ター（回転子）に分け見分するも、ステータ内面及びローターに焼損は認められない。



ステータ内面の状況



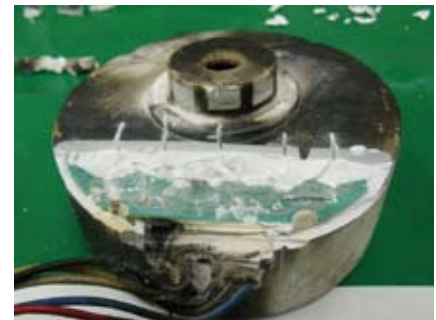
ローターの状況

(2) ステータ内部の見分

ア 基板部品面

(ア) モールド樹脂を剥がし基板部品面を見分するも焼損は認められない。

(イ) コイル巻き線の抵抗値を測定するも正常範囲内である。



基板部品面の状況

〔コイル巻き線 3 相分の抵抗値を測定〕



B1-B2/27.0Ω



B2-B3/26.2Ω

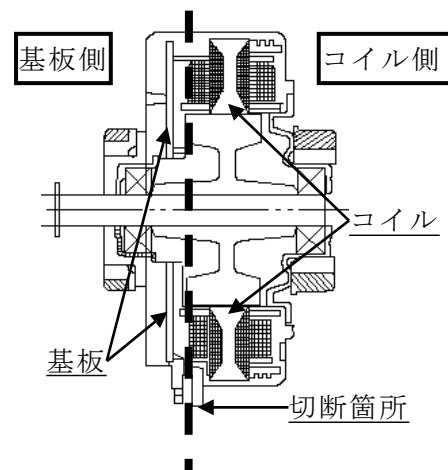


B3-B1/27.2Ω

イ 基板半田面

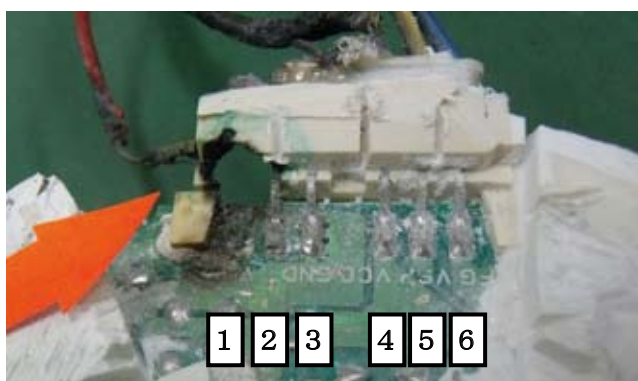
ステータを半分（輪切）に切断すると、基板側とコイル側に分かれ、基板の半田面を見分することが可能となる。

モールド樹脂を剥がし基板半田面を見分すると、1 番ピンは焼失しており、1 番と 3 番から延びている銅箔パターン間に焼損が認められる。テスターを使用し 1 番と 3 番間の導通を測定すると導通が認められ、焼損箇所の抵抗値は90Ωを示した。





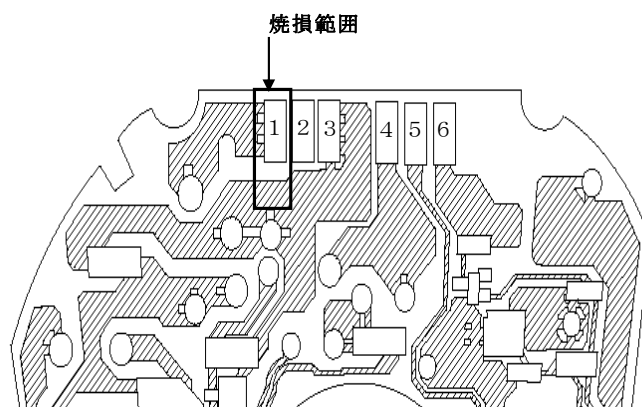
ステータを切断した状況



半田面の焼損状況



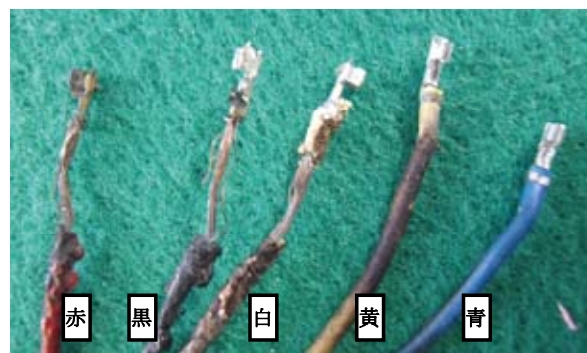
焼損部分の拡大



基板半田面銅箔パターン照合図

ウ 圧着端子の状況

各配線の圧着端子を比較見分するため、コネクタの樹脂を剥がし赤、黒、白、黄、青線先端の圧着端子を露出させると、黒、白、黄、青線の圧着端子には焼損が認められないのに対して、赤線の圧着端子には焼損が認められ、黒く変色している。



9 見分結果

(1) 第1回鑑識の結果

室内機内部のコントロールボックスについては、構成部品（基板、配線、）に煤けが認められるものの短絡痕等はなく、基板部品面のメインヒューズは切れていないことから、コントロールボックスからの出火については否定した。

ファンモータについては、ファンモータのコネクター端子に接続されていた5本の配線（赤、黒、白、黄、青）のうち、赤線が接続されていた1番ピン付近のモールド樹脂が焼損しファンモータの内部に向かって穴が開いている状態である。

(2) 第2回鑑識の結果

ファンモータを分解し見分した結果、基板部品面に焼損はなく、コイル巻き線の抵抗値を測定するも抵抗値に大きな差はなく正常範囲内であった。

基板半田面については、1番ピン（VM）付近に焼損が認められたことから、VMとGND間の焼損箇所にテスターを当て導通の確認及び抵抗値を測定すると、VMとGND間は導通し抵抗値は90Ωを示した。

この事実により基板半田面のVMとGND間に炭化導電路（トラック）が形成されているものと考えられた。

ファンモータのコネクター端子に接続されていた配線5本分（赤、黒、白、黄、青）の接続部（圧着端子）を見分した結果、短絡痕は認められず、焼損が認められたのは赤線の圧着端子のみである。

この事実により、出火箇所はコネクター端子接続部ではなく、ファンモータ内部基板半田面の1番ピン付近と判断した。

10 出火原因

ファンモータ内部基板半田面の1番ピン付近において、VM（DC140V）とGND（アース0V）間にトラッキングが発生し、その時生じた火花がモールド樹脂に穴を開け配線被覆に着火し延焼したものと判定した。トラッキングが発生した要因については、モータ内部への水分の滲入、通電時の熱ストレスによる絶縁劣化、製造工程上における不具合等が考えられるが特定することは出来なかった。

11 メーカーの対応

当局が発出した照会文書「ルームエアコンの火災予防対策について」に対するメーカーからの回答は以下のとおりである。

「同モータを搭載するエアコンは約125千台販売しているが、モータ内部からの発火事故は今回が初めてであり、偶発的な故障によるものと考えられるため、特に措置はしませんが引き続き同様の事故の発生について注視していくと共に、必要に応じて対応していきます。」との回答であり、具体的な対策は示されなかった。

12 おわりに

本火災は出火した製品がほぼ原形を留めた状態で残存していたため、各機関の協力を得ながら詳細な鑑識及び鑑定を実施することが可能となり原因を究明することが出来た。結果としてメーカーからは具体的な対策については示されなかったものの、今回の結果については、関係機関へ情報提供することができ、類似火災防止への第一歩は踏み出したのではないかと考える。

編集後記

○ 東日本大震災では、地震発生直後から、テレビ、ラジオなどのマスメディアによる膨大な情報が現地から発信されました。今回の震災では、メディアの特徴的な変化があり、テレビでのニュース放送と同時にインターネットの動画サイトでも配信されていたようです。

一方、通信インフラが大きな被害に遭った被災地に、被害情報、安否情報、避難情報、生活情報など、重要などのように伝えられたのでしょうか。

そして、原発周辺の防災対策重点地域に指定された6町に福島原発事故に関する詳しい情報は、届いたのでしょうか。

特集Ⅰでは、東日本大震災～災害情報～を取り上げました。

○ 静岡県の駿河湾から九州東方沖まで続く深さ約4000メートルの海底のくぼみ（トラフ）で起こる地震は、過去約100～150年の間隔でマグニチュード（M）8前後の地震が繰り返えされてきたようです。

東日本大震災を受けて、国は1000年に1度の「考えうる最大級」を対象に被害想定の見直しに着手し、M9.1の地震が起きた場合の推定結果が公表されました。

これが南海トラフ巨大地震想定です。

平成23年8月の被害想定に続いて今年3月に公表された被害想定では、最悪ケースで死者約32万人、経済的損失は約220兆円と見込まれております。

この南海トラフ巨大地震想定を踏まえた地方公共団体での対策は、どのように進められているのでしょうか。

特集Ⅱでは、南海トラフ巨大地震を取り上げました。

○ サン・ファン館（宮城県慶長使節船ミュージアム）の再開

江戸時代の初期（1613年）、伊達政宗の家臣支倉常長ら慶長遣欧使節一行は、石巻市にある月浦を出航し、遠くスペイン、ローマに向かい、ローマ法王と謁見するという偉業を成し遂げております。この一団を乗せて太平洋を往復した日本最初の船の名がサン・ファン・パウティスタ号といいます。その偉業をたたえ、船を復元して展示したのがサン・ファン館です。（仙台市博物館ホームページより）

東日本大震災で被災し休館となっておりますが、今年11月再開の予定だそうです。被災地の早期復興を祈念しております。

〔本誌から転載される場合にはご連絡願います。〕

季刊「消防科学と情報」 No. 113 2013. 夏季号

発行 平成25年7月31日

発行人 高田 恒

発行所 一般財団法人 消防科学総合センター

〒181-0005 東京都三鷹市中原三丁目14番1号

電話 0422 (49) 1113 代表

ホームページ URL <http://www.isad.or.jp>