

国内における太陽光発電システムの 火災・事故事例

2014年4月25日

株式会社 寿電機 鈴木金秀

太陽光発電システム火災発生場所

- 建設現場：神奈川県内某所
- システム構成：折半屋根設置型(961.92kw)
- 完成引渡日：平成25年8月29日
- 火災発生日：平成25年9月24日
- 火災発生箇所：中二階(陸屋根部)
- 火災発生部位：接続箱(11台設置のうちの1台)
- 延焼範囲：11台すべての接続箱

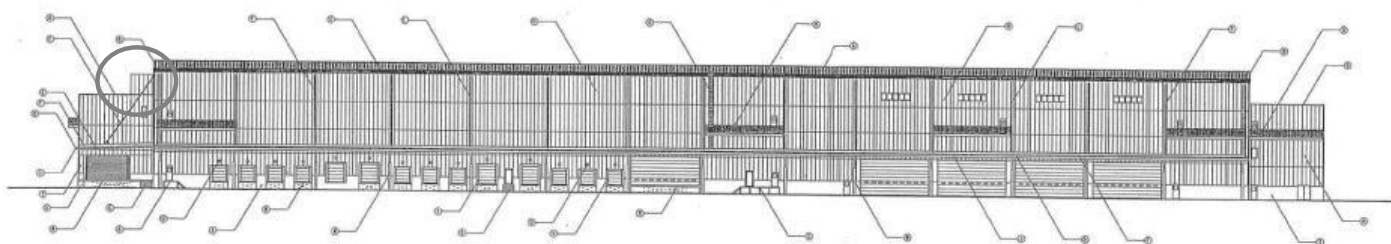


写真 出火前(施工完了)

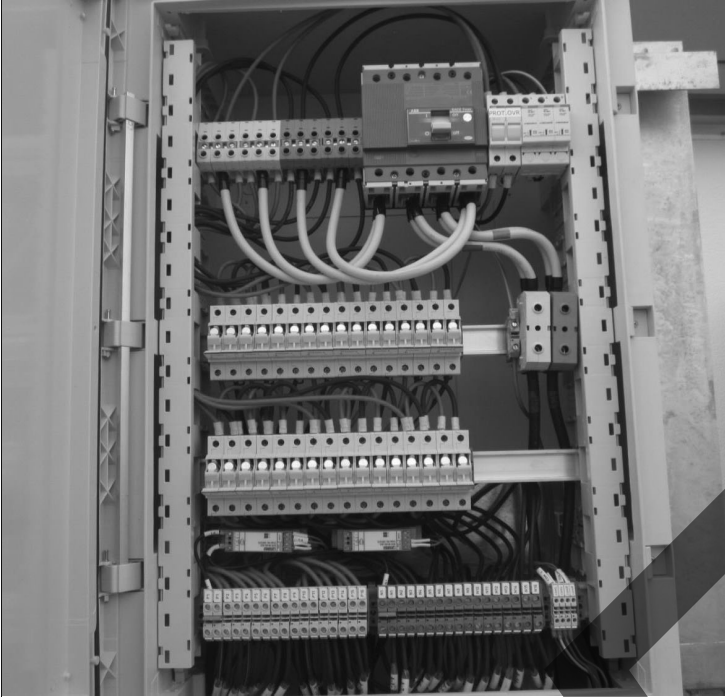
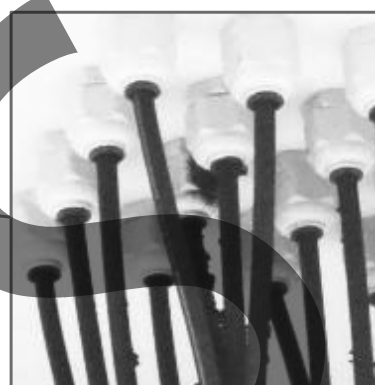


写真 出火前(筐体固定部)



太陽光発電システム火災の経過

- 10:30 遠隔監視システム点検の為所内のパソコンにてシステムの状況を確認。
- 11:30 遠隔監視システムのエラー表示を確認。
- 11:40 PCSの動作状況の確認及びPCSメーカーへのエラー表示の内容確認。
- 12:00 PCSメーカーからの電話連絡で直流側の絶縁不良と断定。火災発生箇所：中二階(陸屋根部)
- 12:10 太陽電池からの直流電流を終電する接続箱(樹脂製)の下側に焦げた跡があることを確認。

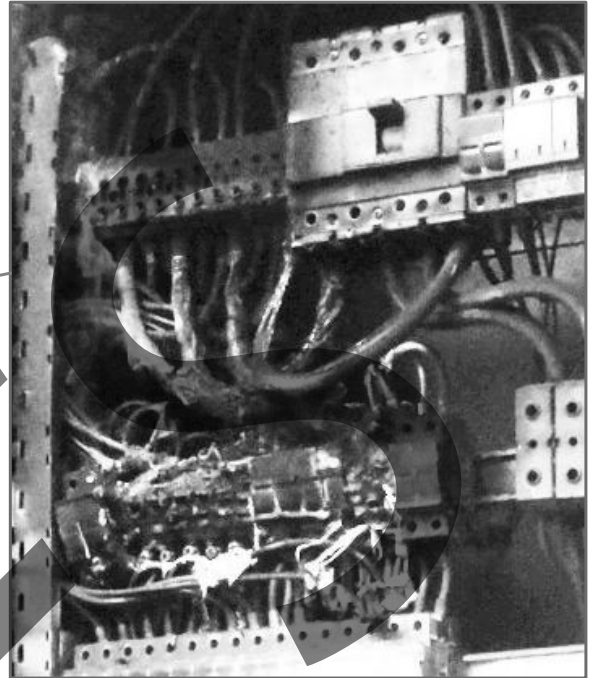


現場写真1 筐体ケーブルグランド(配線挿入部)付近

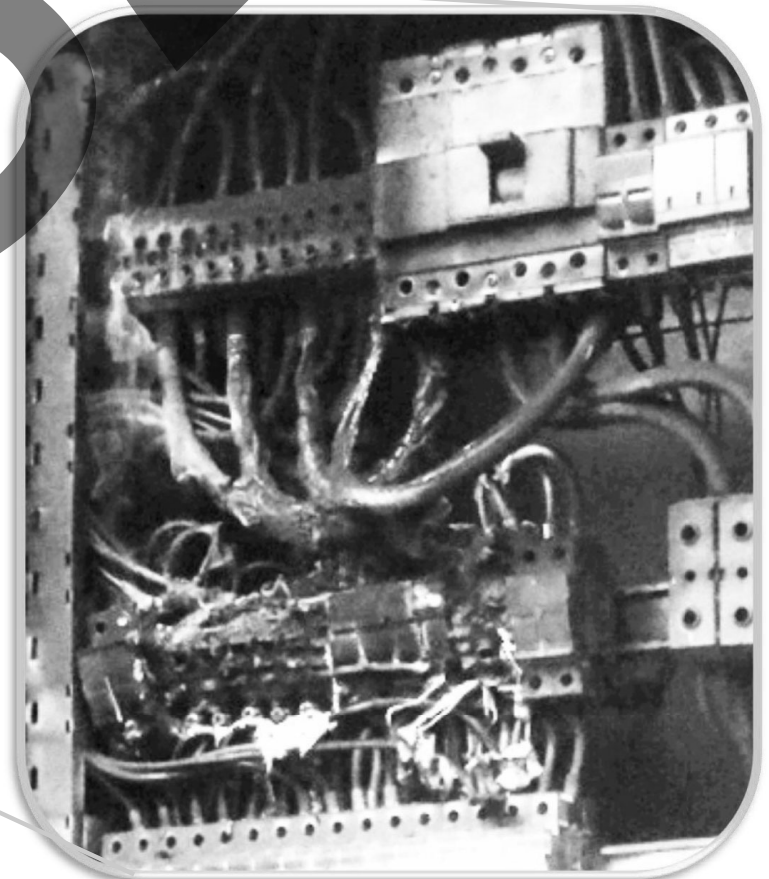
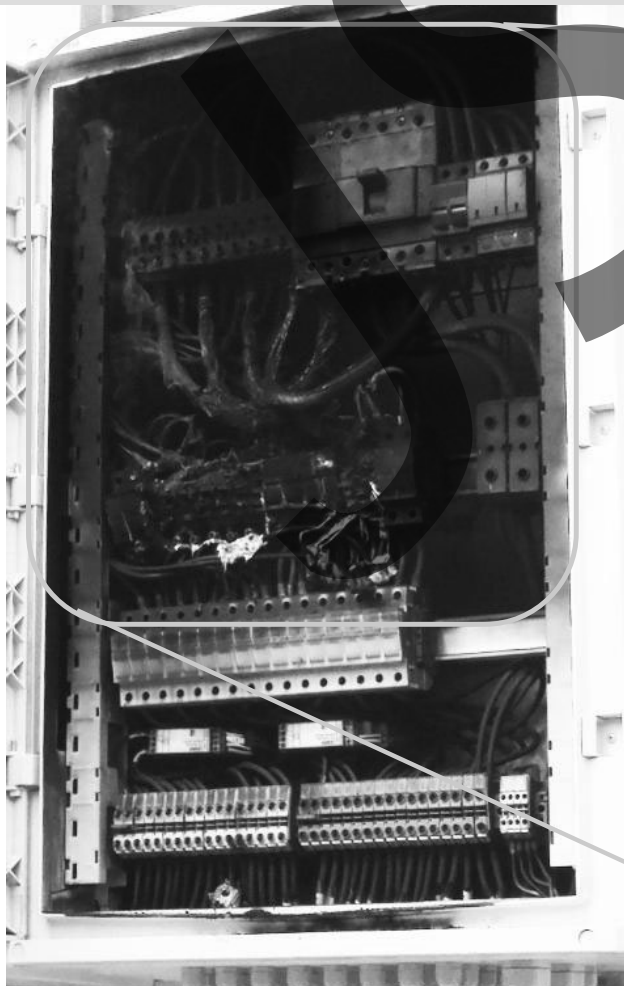


太陽光発電システム火災の経過

- 12:15 焦げ跡のある接続箱を開扉、開扉時に黒煙があがり、内部が黒く汚れていることを確認する。その際に接続箱内部の上段にて炎を確認。接続箱内部にて数ヶ所スパークを確認する。上記状況から消防に通報。それと同時に消火器の用意をする。



現場写真2 出火部付近



太陽光発電システム火災の経過

- 12:25 上記接続箱の炎が上部へ1M程の大きさになっていることを確認。
大型の消火器にて消火作業を行ったところ炎が収まったため一旦消火作業をやめる。
- 12:30 太陽電池から電気が供給され続けている為再びスパークが始まり、炎が上がり隣接する接続箱へ延焼し始める。
- 12:35 消防到着、現場監督者より消火には水は使えない旨説明。
消防より電気を止める要請あり。しかしPV電源の為遮断不可と現場監督者より消防へ説明。
消防よりその場にいた全員へ消火器を集めるよう要請あり。
- 12:40 現場監督者より消防へ太陽電池側の配線を切断することで、電気の供給が止まることを説明
- 12:40 太陽電池側のケーブルを切断しに建屋の屋上へ上がる。
- 12:50 太陽電池側のケーブル切断作業を行うが、ケーブル切断時にもスパークが発生。全数切断までに多くの時間を要する。
- 14:30 全数切断作業完了。接続箱は延焼により全数焼損。



現場写真3, 4



裸導体のみが残る



11

接続部が融けたり燃え尽きることはない。



12

金属製の筐体は無事であった(外装)



金属製の筐体は無事であった(内部)



太陽光発電システム火災延焼の理由は？

実際の火災に直面すると、目の前の火災をしずめることにのみ気を取られ、火災継続要因である発電設備を切り離すべきことに気づくまで、長い時間を要している。

- (1)延焼により、10台の樹脂製接続箱(海外製)は、全数が跡形もなく燃え落ちてしまっている(現場写真3)。
- (2)その一方、接続箱と同じ条件で設置されていた、鉄製トランスデューサー箱※(現場写真3左上に見える白い箱)は、焼け落ちずに済んでいる。
※日射・気温計のデータを別の電気信号に変換する装置を収納した箱
- (3)接続箱正面に位置する高圧受電設備(現場写真4)は、扉を焼かれてはいるものの、内部延焼を免れている。

火元となった1台の接続箱は、隣接する10台の樹脂製接続箱を連鎖的に延焼させている。しかし、樹脂製接続箱の正面に位置するトランスデューサー箱および、高圧受電設備は、他物を延焼させる原因とはなっておらず、それ自身の被害もまた、概ね外装部分に留まっている。以上からは、筐体が樹脂でなければ、延焼を回避できた可能性が示唆される。

火災延焼原因である接続箱メーカーの見解は？

- 太陽光発電のような直流回路において、短絡時に一旦アークが発生すると火事に至ります。これは、交流のように電流ゼロ点がなく、小さな電流でも自然にアークを消弧することができないため、火事に至ることになります。
- 懸念されております接続箱内部の構成機器及び筐体の耐火性に関してですが、構成機器は北米規格(UL94)で燃焼性グレードを示すV0またはV2(難燃性)であり、接続箱筐体に関しても国際規格(IEC60695-2-11)で難燃性、自己消火性テストをクリアしており、発火原因が取り除かれれば自己消火します。

火事に至る危険があり、発火原因が取り除かれなければ自己消火しない、そのようなことがわかっているにもかかわらず、なぜ樹脂製の筐体を標準化するのか。

復旧までの対応・原因追究について

- 再施工時には、消防署に対して復旧の対応策を届け出が行われる。したがって、設備内容が改良されているか否かの判断機会はある。しかし、PVSの非専門家である消防署の担当者がその改良案の妥当性を判断できるとは限らない。そのため、事故を再発しうる同一機種を設置が認可されてしまう状況がある。
- 一般に下請け業者から元請け業者への提案は、採用されにくいという状況がある。その背景には元請け業者にとって、コスト高や工期遅延といったリスクがかかると考えられる。このような事情から、より望ましい機器選定がわかっているにもかかわらず実施できず、将来の危険回避は難しくなりやすい。

↓

現段階では火災発生の原因解明には至っていない。
接続箱メーカーは商品の不良ではなく、施工不良と断定している。
しかし施工不良と断定している箇所からの漏水現象は、
再現実験においては確認されなかった。