



社団法人 中部電気管理技術者協会
平成23年度電気技術研修会資料

高圧配電線への波及事故例ならびに 構内における感電・墜落事故例と対策

平成24年2月28日

中部電力株式会社
販売本部 配電部



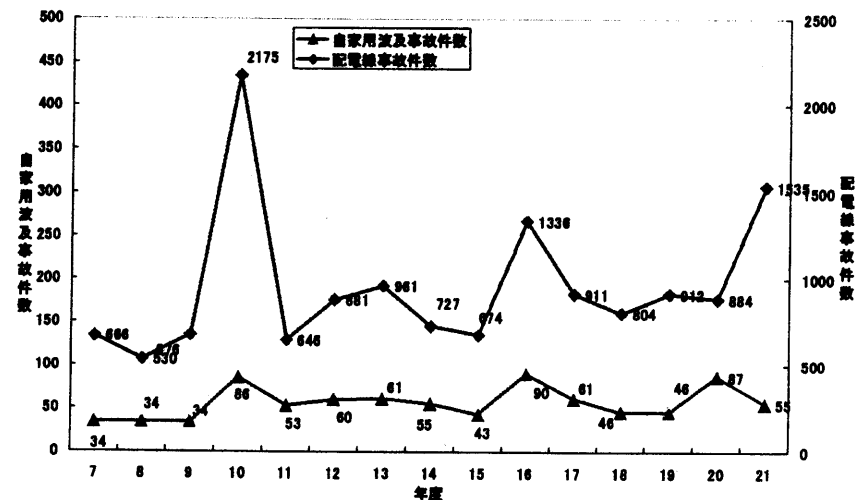
本日の構成



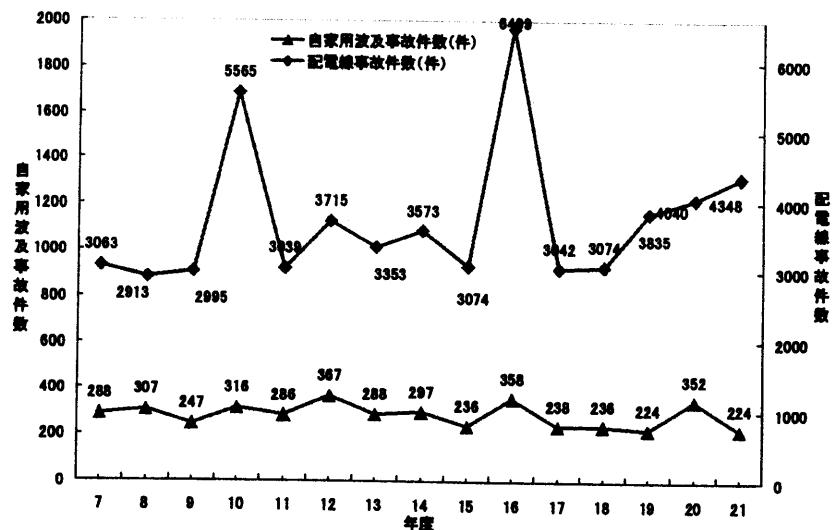
1. 高圧配電線への波及事故例と対策
 - (1) 波及事故発生状況
 - (2) 発生箇所別分析
 - (3) 波及事故停電の影響
 - (4) 波及事故例に対する対策
2. 構内における感電・墜落事故例と対策

高圧配電線への 波及事故例とその対策

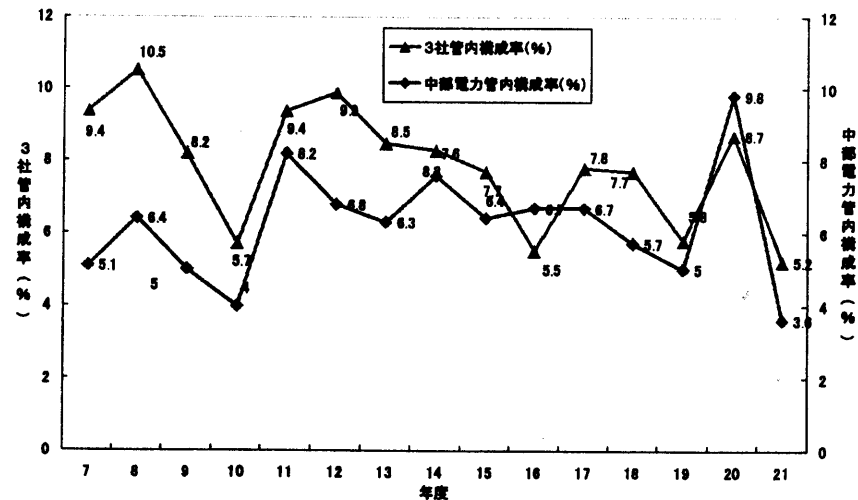
波及事故件数の推移(中部電力)



波及事故件数の推移(東京・中部・関西電力)



配電線事故に占める自家用波及事故の構成率

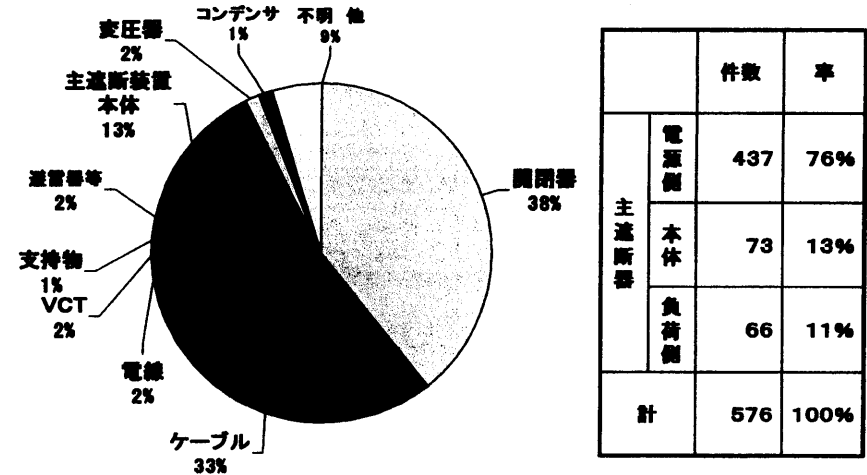


波及事故の推移傾向



- ・ 発生件数 横ばい
60件/年 前後(中部電力管内)
- ・ 気象条件事故(台風、雷等)が大きく影響

事故発生箇所(H20・21 東京・中部・関西電力)



自家用波及事故防止の基本



<事故発生時>

・・・発生原因の分析と具体的な対策の実施

<施工時>

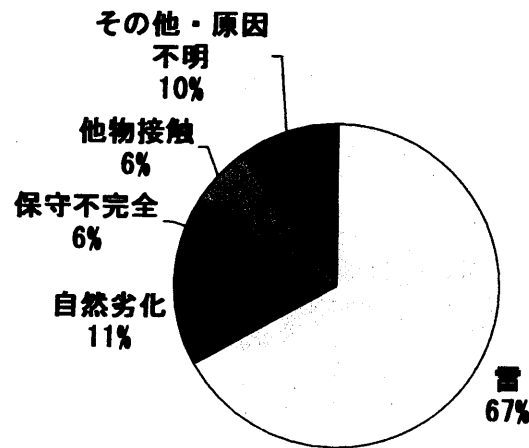
・・・品質の高い資機材を適切な箇所に使用

発生原因の概要(H20・21 東京・中部・関西電力)



原因		件数	比率(%)
自発事故	作業者過失	32	5.6
	鳥獣接触	39	6.8
	保守不完全	70	12.2
	自然劣化	133	23.1
	その他	37	6.3
	小計	311	54.0
気象条件事故	雷	188	32.6
	風雨雷その他	13	2.3
	小計	201	34.9
他発事故	公衆過失 他	47	8.2
原因不明 他		17	2.9
合計		576	100.0

発生箇所別分析 [開閉器類]…原因

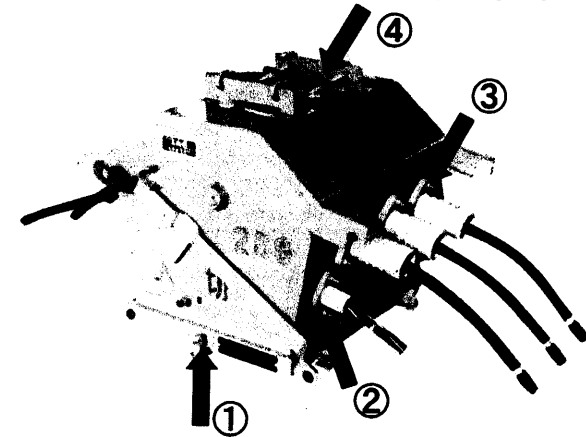


9

発生箇所別分析 [開閉器類]…対策



目視点検箇所のポイント：腐食しやすい箇所



11

発生箇所別分析 [開閉器類]…対策



原因	対策
保守不完全 自然劣化(錆等) 鳥獣・他物接触	<ul style="list-style-type: none"> ○ポイントを押さえた目視点検の確実実施 (錆による開閉器外箱への雨水侵入) ○充電部へのカバー取付 (鳥獣接触予防) ○設備周辺の他物除去 (樹木伐採等)
雷	○避雷器の取付

10

発生箇所別分析 [開閉器類]…対策



電気設備の技術基準の解釈…第37条【避雷器等の施設】

高圧及び特別高圧の電路中、次の各号に掲げる箇所又はこれに近接する箇所には、避雷器を施設すること。(省令第49条関連)

一・二 (略)

三 高圧架空電線路から電気の供給を受ける受電電力が 500kW以上の需要場所の引込口

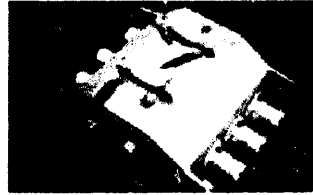
〔解説〕第三号は、受電電力の容量が500kW以上の需要場所の引込口に施設することとしている。なお、高圧架空電線路から供給を受ける500kW未満の需要場所の引込口および近接する箇所についても、雷電圧により当該電気設備に損壊のおそれがある場合には、避雷器の施設その他適切な措置を講じることが必要である。

12

発生箇所別分析 [開閉器類]・・・対策



- 屋外に設置された区分開閉器は、風雨、雷害、塩害等により施設後10年以上経過したものに故障の発生が多くみられる。
- (社)日本電機工業会では10年を目安に取替を推奨している。



区分開閉器
上製の穴より雨水浸水



LA内蔵
GR付き高圧負荷開閉器

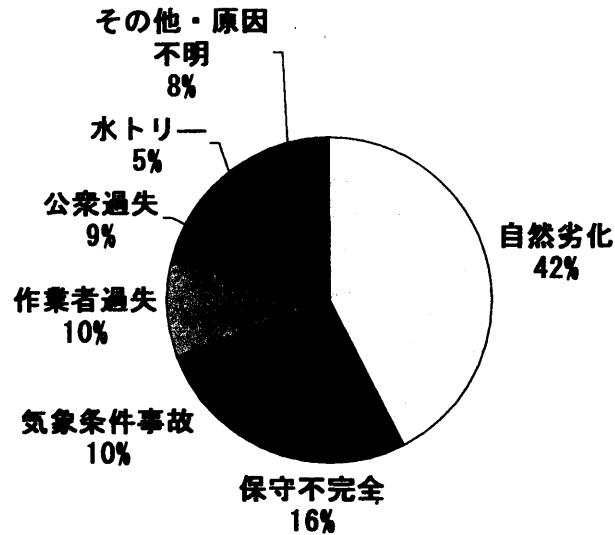
- 雷による故障の発生が約7割を占めている。
- 屋外に施設されるGR付き高圧負荷開閉器には、避雷器内蔵タイプの選定もしくは避雷器の併設が有効

発生箇所別分析 [ケーブル]・・・対策

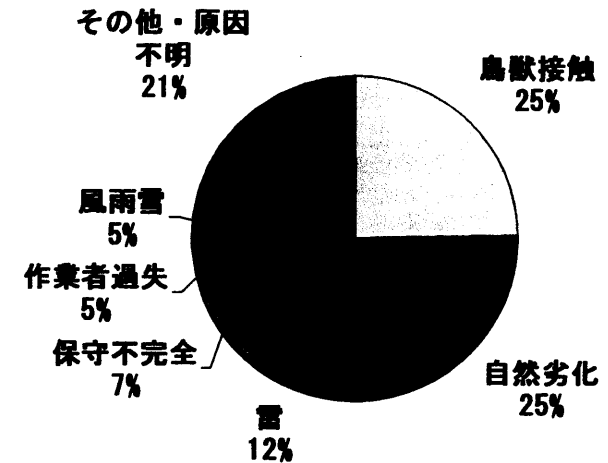


原因	対策
自然劣化・水トリー	○定期的な劣化診断
他物接触	○目視点検の确实実施 ○設備周辺の他物除去 (樹木伐採 等) ○カバーの确实な取付
公衆過失 (掘削損傷が大半)	○他工事(特に掘削)情報の确实な把握 ○埋設位置確認・施工者との确实な打ち合わせ

発生箇所別分析 [ケーブル]・・・原因



発生箇所別分析 [主遮断装置]・・・原因



発生箇所別分析 [主遮断装置]…対策



原因	対策
鳥獣・他物 接触	<ul style="list-style-type: none"> ○開口部の閉塞による小動物侵入防止 ・換気口（金網・パンチングメタル） ・ケーブル引込管の隙間（シール材） ・波形スレートと壁や基礎コンクリートの隙間（パンチングメタル等） ○LBS相間バリアの設置 ○点検・作業時のこまめな扉閉閉

17

最近の情勢変化



- ・お客さま要望の多様化
- ・説明責任の完遂
- ・コンプライアンスの徹底
- ・マスコミからの停電情報提供の強い要請

19

波及事故停電の影響(例)



- 病院・・・人命への影響
- 信号・・・交通渋滞・事故
- インフラ（電話・ガス・水道・鉄道等）
- ・・・生活への影響
- マスコミ・・・報道の遅延
- 工場・・・生産停止
- 一般のお客さま
- ・・・人命への影響（酸素吸入患者さま）
- ・・・パソコンデータ消失 等

18

大きなリスク…



- ・場合によっては停電被害を受けたお客さまから、波及事業者に対し停電の賠償責任を求められる可能性もあり得る

20

波及事故事例(1)



掘削作業による高圧引込ケーブルの損傷

事故の状況

- ・ 構内設備の改修工事を実施していた。
- ・ 当日は当初予定が変更になり構内第1柱の移設工事に伴う掘削作業に着手した。
- ・ 第1柱の移設にあたっては、作業日、時間等を主任技術者に事前連絡することになっていたが、掘削のみの作業であり停電は不要であったため作業者は連絡を行わなかった。
- ・ 試掘を行った後、重機にて本掘削にかかったところ停電事故が発生した。
- ・ 引込ケーブルの損傷と同時にDGRの制御電源線も損傷させたため保護機能が働かず波及事故となった。

21

波及事故事例(2)



DGR動作時の安易な判断によるPAS再投入

<事故の状況>

- ・ 事業所が全停電したため、担当者は、電気主任技術者に連絡するとともに取引のある電気工事会社に連絡した。
- ・ 先に到着した工事会社社員が確認したところ、DGRが動作しPASが開放していた。
- ・ DGRの誤動作と判断し、PASを投入したところ再度DGRが動作しPASが開放した。
- ・ 変圧器の地絡を疑い、LBSを開放した後再度PASを投入した。
- ・ LBSの開放によりDGRの制御電源が遮断されていたためPASが動作せず波及事故となった。
(事故の直接原因：ケーブルの経年劣化による地絡事故)

23

波及事故事例(1)



掘削作業による高圧引込ケーブルの損傷

原因

- ・ 予定外作業のため、ケーブル敷設位置の確認が不足した。
- ・ 連絡すべき主任技術者への連絡を怠ったため、指導、助言がなされなかった。

対策

- ・ 予定外作業の禁止。やむを得ず実施する場合は、所要の連絡、確認を十分に行う。
- ・ 主任技術者への事前連絡の徹底。
- ・ 正確な敷設位置確認の徹底。

22

波及事故事例(2)



DGR動作時の安易な判断によるPAS再投入

<原因>

- ・ 工事会社社員の独断による安易なPAS投入。
- ・ DGR制御電源の遮断を理解しない状態でのPAS投入。

<対策>

- ・ 保護装置の操作は主任技術者の指示により行うことの徹底。
- ・ 関係者への保護方法理解の徹底。

24

波及事故事例(3)



点検後送電時のアースフックの取り外し忘れ

<事故の状況>

- ・主任技術者と作業員にて年次点検を実施した。
- ・当日は、年次点検と並行して塗装業者によるキュービクルの塗装作業も行われていた。
- ・午前中に点検は終了したが、塗装作業が終了していなかったため、アースフックを取り付けたまま主任技術者等は昼食をとるため現場を離れた。
- ・昼食後現場に戻ったところ塗装は完了していた。
- ・主任技術者等は、その状態で操作確認票等を使用することなく、アースフックの取り外しを忘れ送電した。
- ・保護装置の動作により波及事故には至らなかったが、電力会社のOVGRが動作した。

25

波及事故事例(3)



点検後送電時のアースフックの取り外し忘れ

<原因>

- ・不明確な実施体制による点検・作業の並行実施。
- ・操作確認票等の未使用に起因したアースフックの取り外し忘れ。

<対策>

- ・当日実施事項の確実な計画と、役割・責任を明確にした明確な実施体制の確立。
- ・操作確認票等の確実な使用による手順の確認。

26

自家用波及事故の対策まとめ



【初期対策】

- ・新設・改修工事時の確実な施工と点検

【予防保全対策】

- ・日頃から確実な巡視・点検
- ・予兆段階での対応による未然防止
- ・お客さまとの情報連絡を密にした保安（作業安全・設備保全）

【事後保全対策（再発防止策）】

- ・事故発生時の正確な機器操作と徹底した原因究明

27



構内における感電・墜落事故例と対策

28

構内における感電事故例（その1）

<概要>

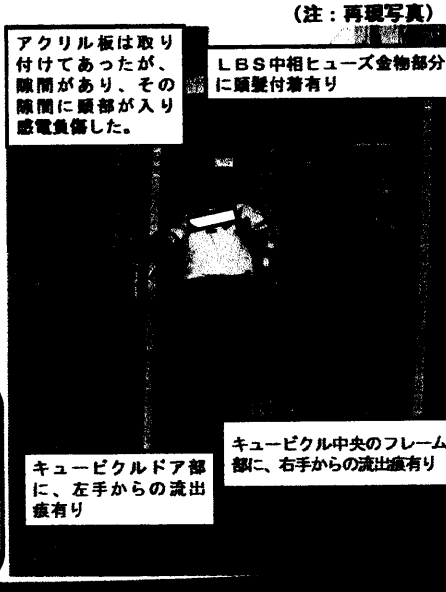
○低圧動力回路の漏電火災警報器によるブザーが、事務室内とキュービクル内で鳴動した。

（低圧機器不良による）

○事務室内のブザーは停止したが、キュービクル内のブザーが停止しないので、従業員がキュービクル内の漏電火災警報器の裏側を開き込もうとして、LBSの中相ヒューズ金物部分に頭頂部を接触させて感電し地絡に至ったと思われる。

<対策>

- ◎使用者（従業員）への周知徹底
管理者以外の立ち入りの禁止
- ◎管理者が施工する場合
高圧部への確実な防護（流入防止）、
保護具の着用（流出防止）



外壁塗装足場工事中における感電事故例（その3）

<概要>

罹災者（19歳：男性）は、外壁塗装に伴う足場組み立て時、足場部材が先方ケーブルのボルトコネクタ部に接触し感電した。

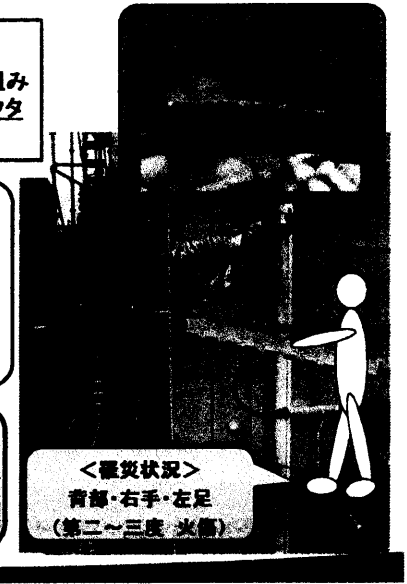
<背景>

- ・事故当日、電力会社が防護取付に向出し、自家用設備の防護は主任技術者にて対応することを確認、併せて高圧接近時は停電も検討する旨を打ち合わせた。

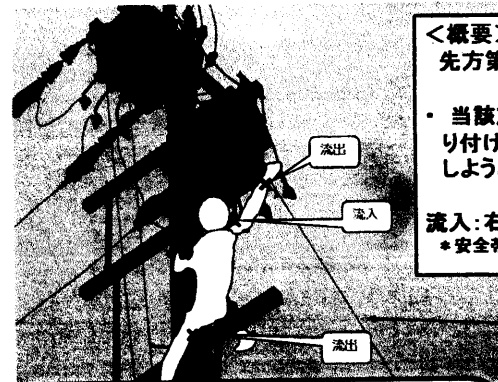
⇒ 同日午後に事故発生
（電力会社の分岐線遮断器動作：OVG4KV検出）

<再発防止策>

- ◎防護の確実な実施。
- ◎高圧接近作業となる場合は停電作業とする。
- ◎施工業者（作業者）への周知徹底



構内における感電事故例（その2）

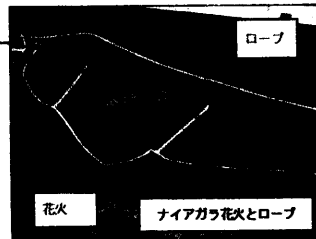


<概要>

先方第1柱での感電事故（負傷）

- ・当該施設の従業員が、納涼祭用の花火を取り付けるため、第1柱の腕金にロープを固定しようとして感電負傷した。

流入：右肩付近、流出：右手小指、左足太腿
*安全帯未使用であったが、幸い墜落等には至らず。



<対策>

- ◎使用者（従業員）への周知徹底
管理者以外の昇柱の禁止
- ◎管理者が施工する場合
接近箇所への確実な防護、保護具の着用
無蓋系安全帯の使用

高圧自家用新設工事に伴う建柱作業中の事故例 （転落死亡事故）

<概要>

- 罹災者：電気工事会社従業員（男性58歳）
- 罹災者を含め、作業者4名により、医療廃棄物処理会社の敷地内に電柱（約14m）を建柱する作業に従事。
- クレーン車により地面の穴に電柱を建て、埋め戻しを行った後、罹災者が地上約10mの付近まで昇柱し、クレーン車と電柱をつなぐワイヤを外す作業に着手。
- ワイヤを外した際に、罹災者とともに電柱が倒れ、罹災者が電柱の下敷きとなった。
- その後、罹災者は救急救命に搬入されたが、死亡。
（地面激突の際に全身を強打しており、ほぼ即死の状態）



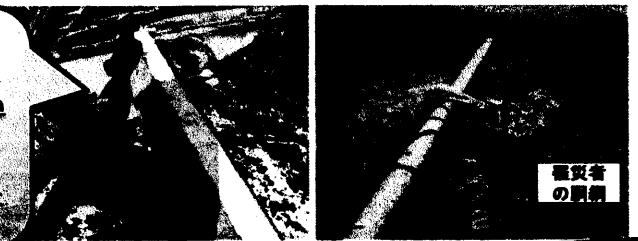
◆掘入深さ

規程値：2.4m

⇒ 現場約1.3m

掘入れ不足

*キュービクルの基礎工事に
同様に掘削・建柱





臨時電灯供給工事のため昇柱中の事故例 (墜落死亡事故)

<概要>

- 電気工事店 従業員男性69歳(経験20年以上)
- 罹災者は、作業員Bとマンション建設現場の臨時引込線工事の準備に取りかかった。
- 15時10分ごろ、被災者は通い綱を持って昇柱し、低圧本線のバネに通い綱を掛けた後、変圧器下部付近まで降柱し、その位置で安全帯をかけた。(作業員B談)
- *変圧器高圧引込線と引込線の接触を避けるため、変圧器下部からの引込線を計画
- 作業員Bは被災者から指示を受けて通い袋に材料を追加後、準備が整った旨、被災者に声をかけた。その後、罹災者は通い袋を持ち上げ始めた。
- その後、Bが物音で振り返ると、被災者が墜落していた。(電柱下のフェンスが変形しているため、フェンスに接触後地上に落下したものと推定)
- 墜落した被災者は、安全帯の本胴綱が外れていた。
- *補助胴綱(セーフティロープ)も未使用
- 直ちに救急車を手配し病院に搬送したが死亡を確認。



(墜落地点の状況)
被災者墜落によるフェンスのゆがみ

<対策>

- ① 補助胴綱の確実な使用(無墜落胴綱)
- ② フックの掛り具合は「手と目と耳」で確認する。
- ③ 監督者は監視に専念する。(安全叫聲・応答)



ご静聴ありがとうございました。

データ等出典

- ・第一種電気工事士定期講習テキスト(製品評価技術基盤機構)
- ・中部電気工事協力会連合会ホームページ(安全作業への取り組み)
- ・弊社社内資料

終



柱上作業(昇降柱時)の安全作業手順

<参考> 中部電気工事協力会連合会 ホームページより抜粋
安全作業への取り組み (<http://www.chukyoren.gr.jp/safe/index.html>)

解 説

(アナウンス有)

再生 停止 一時停止

柱上作業(昇降柱時)の安全作業標準

制作：監修：中部電気工事協力会連合会
制作：2015年10月

<ul style="list-style-type: none"> 出発前の点検 作業の完了 作業の記録 作業終了後 作業終了後の点検 作業の完了 作業の記録 作業終了後の点検 作業の完了 	<ul style="list-style-type: none"> 補助フックの取り付け場所 吊钩の取り付け 吊钩の安全確認 安全帯 安全帯の着脱 安全帯の点検 安全帯の点検 安全帯の点検 安全帯の点検
--	---

