

# 高圧進相コンデンサの保護について

## ～ 高圧受電設備規程 (2020) の改定 ～

2020年の高圧受電設備規程の改定にて、「進相コンデンサの一次側には、限流ヒューズを施設すること(勧告)」から「進相コンデンサは素子種別『箔電極コンデンサ(NH)・蒸着電極コンデンサ(SH)』により、適切なコンデンサ保護を選定すること」に変更されました。

つまり

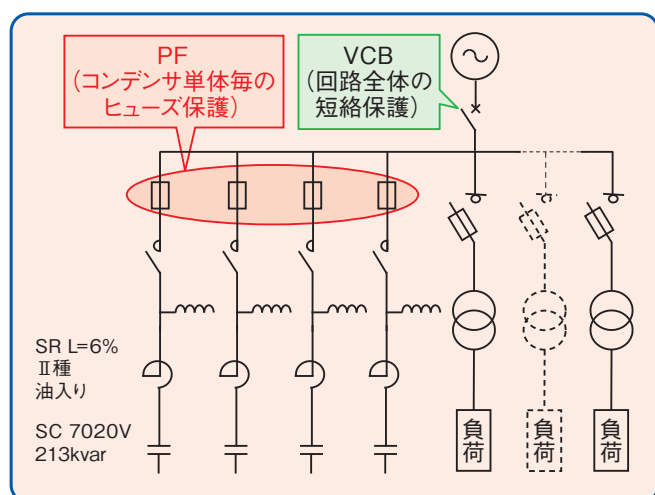
**蒸着電極コンデンサ(SH)の場合は、コンデンサ保護としての限流ヒューズの施設は不要です。**

コンデンサ保護として、保安装置内蔵品を採用する、もしくは保護接点による保護(回路より開放)が必要となりますが、蒸着電極コンデンサ(SH)にはいずれかの保護装置を標準装備しています。

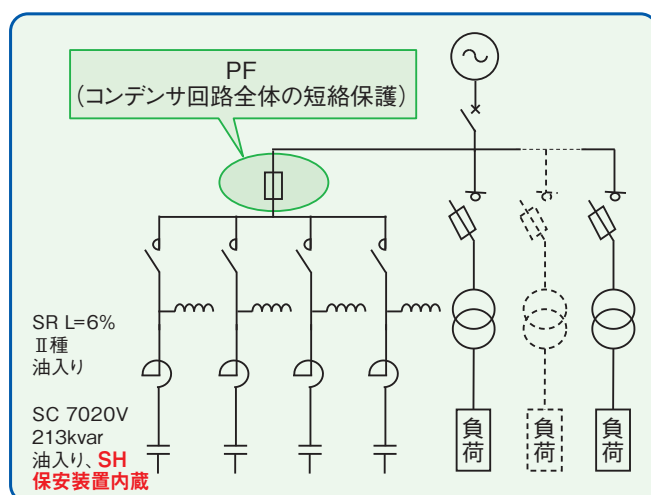


**ニチコンの高圧進相用コンデンサはすべて蒸着電極コンデンサ(SH)です**

現在のコンデンサ保護の一般的な施設(例)



SH(蒸着電極)コンデンサご使用の場合(例)  
([SH]・「保安装置内蔵」または「保護接点付き」)



**蒸着電極コンデンサ(SH)をご使用の際は、  
各コンデンサに施設していた限流ヒューズを取り外すことで  
設備の部品点数削減、スペースの削減が可能になります**

# 高圧受電設備規程の改定内容

## 【高圧受電設備規程 1150-9 進相コンデンサ及び直列リアクトル (抜粋)】

2014年版 進相コンデンサの一次側には、限流ヒューズを施設すること。(勧告)

2020年版 進相コンデンサは次の各号のいずれかにより施設すること。(勧告)

- ① はく電極コンデンサ(NH)の場合は、進相コンデンサの一次側に限流ヒューズを施設すること。
- ② 蒸着電極コンデンサ(SH)の場合は、保安装置内蔵コンデンサの採用又はコンデンサ付属の保護接点の使用により電路から切り離すことができる適当な装置を施設すること。

2020年の高圧受電設備規程改定により、今後はコンデンサの素子種別(NH・SH)によって適切なコンデンサ保護の選定が必要になりました。

はく電極コンデンサ(NH)の場合・・・従来どおり限流ヒューズの施設が必要

蒸着電極コンデンサ(SH)の場合・・・保安装置内蔵品の採用、もしくは保護接点による保護(電路より開放)が必要

ニチコンの高圧進相コンデンサはすべて  
蒸着電極コンデンサ(SH)です

### ニチコンの高圧進相コンデンサ

種別	素子種別及び保安装置又は保護接点	高圧受電設備規程による保護
油入式	「SH」 「保安装置内蔵」+「*保護接点付き」	製品に保安装置内蔵しており、製品内で保護完結。
乾式(N <sub>2</sub> ガス封入)	「SH」 「保護接点付き」	保護接点の使用により、電路より切り離す装置の施設で保護完結。

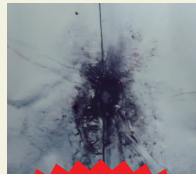
\*油入式の場合は150kvar以上は全て保護接点付き、100kvar以下は保護接点付きと保護接点無しの2系列を標準化。  
乾式(N<sub>2</sub>ガス封入)の場合は全て保護接点付き。

ニチコンの高圧進相コンデンサは蒸着電極コンデンサ(SH)なので  
コンデンサ保護としての限流ヒューズの施設は不要!

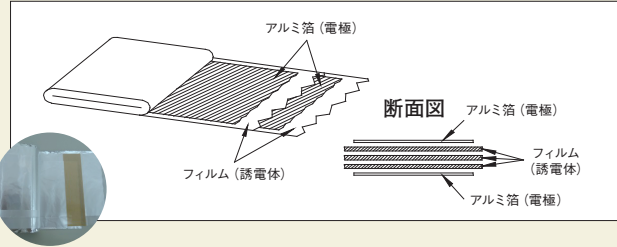
# ■はく電極コンデンサ(NH)と 蒸着電極コンデンサ(SH)とは

## はく電極 (NH) コンデンサ

- ・絶縁構成  
誘電体：絶縁紙、フィルム  
絶縁紙とフィルムの複合  
電 極：金属箔(一般にはアルミ箔)
- ・破壊モード  
局部的破壊が生じると破壊部分は短絡状態となり、絶縁回復しないことからNH (Non-self Healing) コンデンサと称します。



誘電体絶縁破壊  
上下のアルミ箔が  
接触し短絡となる。



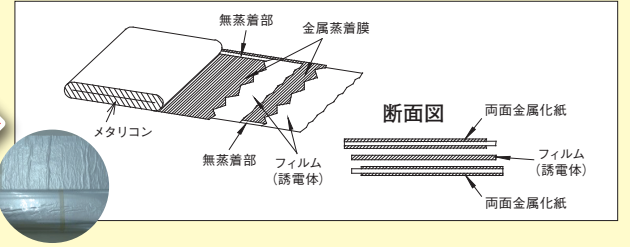
NH式の弱点を解決!!

## 蒸着電極(SH)コンデンサ

- ・絶縁構成  
誘電体：絶縁紙、フィルム  
絶縁紙とフィルムの複合  
電 極：絶縁紙又はフィルムの表面に設けた蒸着金属膜
- ・破壊モード  
局部的破壊が生じると破壊部分の電極膜が蒸発消失して、絶縁回復することからSH (Self Healing) コンデンサと称します。



蒸着金属が飛散し  
絶縁回復!!



自己回復 (Self Healing) とは、フィルムが絶縁破壊した場合、破壊点に隣接する電極の微小面積が消滅することによって、瞬間的にコンデンサとしての機能を復元すること

自己回復する蒸着電極コンデンサをSH (Self Healing) コンデンサと称します。

自己回復しないはく電極コンデンサをNH (Non-self Healing) コンデンサと称します。



# ■保安装置、保護接点とは

JIS C 4902-1:2010「高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器-第1部:コンデンサ」規格による定義

**保安装置内蔵コンデンサ** ▶ 蒸着電極コンデンサの安全性を特に増すため、コンデンサの内部に異常が生じた際、異常素子又は素体に電圧が加わらないように切り離しできる装置を組み込んだコンデンサ。

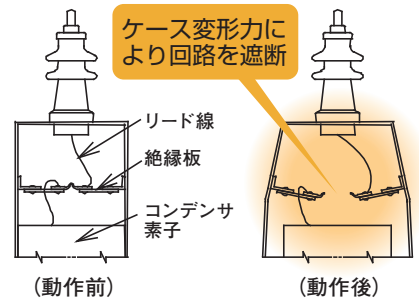
**保護接点付きコンデンサ** ▶ コンデンサの安全性を特に増すため、コンデンサの内部に異常が生じた際、これを検知し動作する接点を取り付けたコンデンサ。

### 保安装置 (回路切断機能)

**適 用** 油入式SH方式高圧進相コンデンサ

**動作原理** SHコンデンサは素子絶縁破壊を生じても大きな事故電流が流れることはなく、破壊部の自己回復が繰り返され除々にケース内圧が上昇します。このケース変形力を利用して電流通路を遮断するのが保安装置です。  
尚、JIS C 4902 にて保安装置内蔵コンデンサとして定義されています。

### 保安装置の構造と動作原理

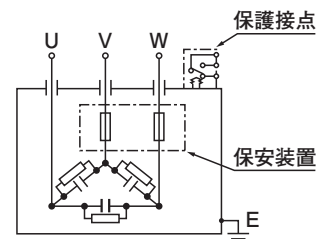


### 保護接点 (制御接点出力機能)

**適 用** 油入式及び乾式SH方式高圧進相コンデンサ

**動作原理** 素子の破壊によるケース内圧力異常を検出して動作する圧力検出用スイッチ (保護接点) を装備しています。  
油入式では圧力上昇検出スイッチを、乾式では圧力上昇及び低下検出スイッチを装備します。  
尚、JIS C 4902 にて保護接点付きコンデンサとして定義されています。

### 保護接点



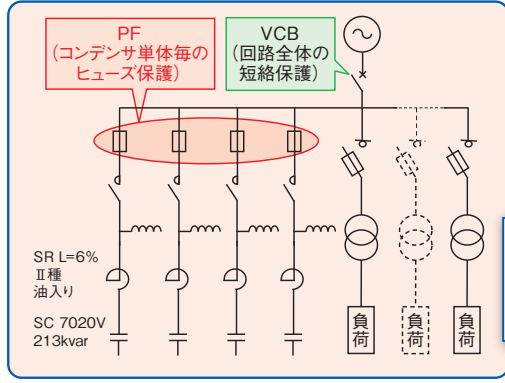
ニチコンは油入式高圧進相コンデンサの全機種に保安装置を、乾式高圧進相コンデンサの全機種に保護接点を装備しています

# 限流ヒューズ施設の見直し例

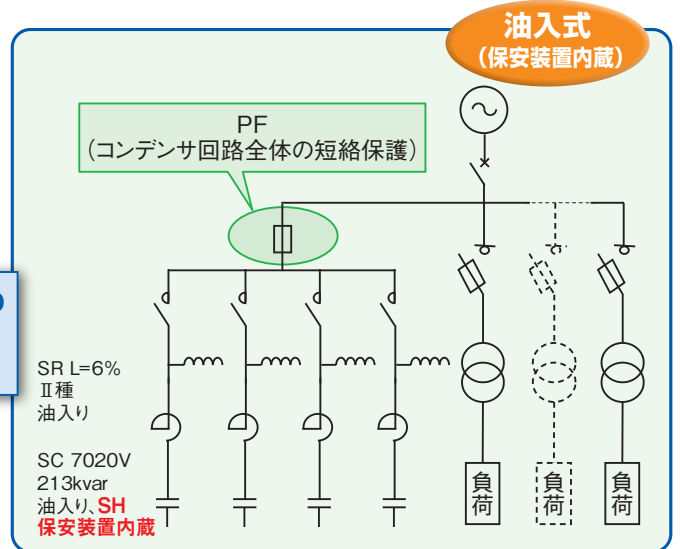
## SH(蒸着電極)コンデンサご使用の場合(例)

(「SH」・「保装置内蔵」又は「保護接点付き」)

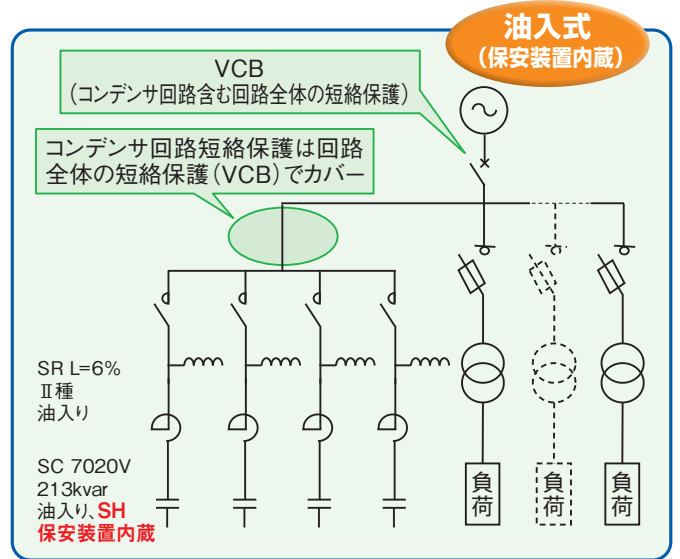
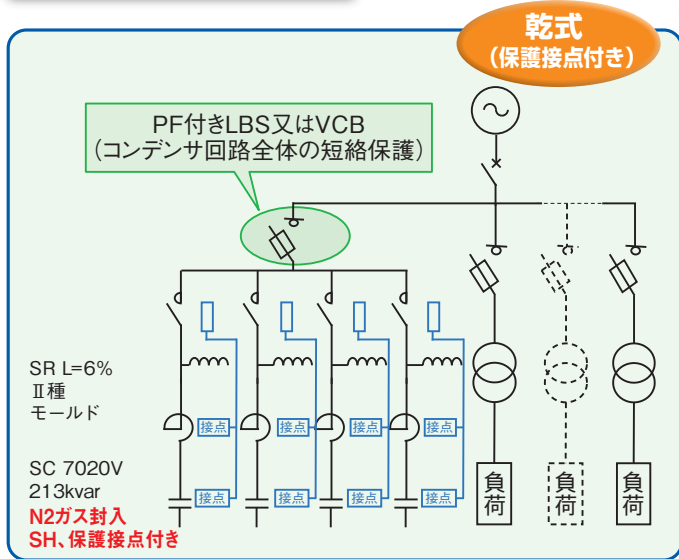
現在のコンデンサ保護の一般的な施設



コンデンサ回路ごとの限流ヒューズ施設が不要



保護接点付きによる保護は接点により開閉器開路



コンデンサ回路全体(開閉器やその他機器)の短絡保護としてヒューズ施設を検討される方は、コンデンサ回路一括でのヒューズ施設をおすすめします。

ニチコン株式会社 URL <https://www.nichicon.co.jp/>

- 本社  
京都市中京区烏丸通御池上 7604-0845  
TEL.075-231-8461 FAX.075-256-4158
- 東京支店  
東京都中央区日本橋兜町14番9号 7103-0026  
TEL.03-3666-7811 FAX.03-3666-7831
- 名古屋支店  
名古屋市中区錦2丁目4番3号 錦パークビル18階 7460-0003  
TEL.052-223-5581 FAX.052-220-1839
- 西日本支店  
京都市中京区烏丸通御池上 7604-0845  
TEL.075-241-5370 FAX.075-231-8467

- 岩手営業所  
〒028-4305 岩手県岩手郡岩手町大字久保第8地割17番地の1 TEL.0195-62-4263 FAX.0195-62-3400
- 仙台営業所  
〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央4丁目10番3号 JMFビル仙台01 17階 TEL.022-713-6233 FAX.022-713-6255
- 郡山営業所  
〒963-8001 福島県郡山市大町2丁目12番13号 宝栄郡山ビル8階 TEL.024-927-1591 FAX.024-927-1593
- 北関東営業所  
〒360-0044 埼玉県熊谷市弥生2丁目44番地 日進熊谷ビル6階 TEL.048-599-1731 FAX.048-599-1736
- 岡山営業所  
〒700-0984 岡山市北区桑田町18番28号 明治安田生命岡山桑田町ビル6階 TEL.086-234-1527 FAX.086-234-1548
- 福岡営業所  
〒812-0011 福岡市博多区博多駅前4丁目4番23号 第3岡部ビル4階 TEL.092-474-5861 FAX.092-474-0143



安全に関する  
ご注意

- 製品を正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に「使用上の注意事項」をよくお読みください。
- ご使用の際は当社の「納入仕様書」などをご要求頂き、それらに基づき機器の設計をお願いします。これら「納入仕様書」のご確認なくお客様の機器に万一不具合が発生しても、弊社はその責を負いかねますのでご了承ください。また、部品単体の試験では予測不能な故障を防ぐため、お客様の機器で必要な評価試験を行い、問題のないことを必ずご確認ください。

ご注意： ● このカタログ記載製品の仕様は製品改良などのため、予告なく変更する場合があります。  
● このカタログに記載の製品は、輸出貨品管理令別表第1の1～15項に記載された貨物に該当しません。しかし、輸出貨品管理令別表第1の16項に該当しますので、大量破壊兵器の開発等に使用あるいは関連する活動に用いられる恐れのある場合は、「大量破壊兵器等の不拡散のための補完的輸出規制」に係る関係法令に基づき手続きください。  
● このカタログに記載の製品および梱包材には、モニリオール議定書に規定のオゾン層破壊物質を含んでおりません。また、製造工程でも使用しておりません。  
● このカタログまたは当社の仕様書その他の印刷物を含め当社製品に関し明文化されたものでない限り、当社は一切の保証はいたしません。また、当社製品をご使用になったお客様の製品に付随し、もしくは間接的に発生した損害に対して当社は責を負いません。万一、当社の製品仕様書に適合しない製品が生じた場合は、当該製品の修理交換用製品の無償提供、あるいは当該製品の売買契約にかかる売買代金相当額を上限とし補償いたします。  
● このカタログ記載内容は、2022年3月現在のものです。

- ・ はく電極コンデンサ(NH)をご使用時は必ず単器コンデンサ容量に合わせたヒューズ選定をお願いします。直列リアクトルが1台の場合も含めて、複数台のコンデンサを一括でヒューズ施設されている場合、コンデンサの保護が出来ない場合があります。
- ・ 各コンデンサ毎にヒューズを施設されない場合は、蒸着電極コンデンサ(SH)をご使用頂き、保装置内蔵または保護接点の付属が必要です。単線結線図に「SH」[保装置内蔵(保護接点付属)]と記載頂く等、蒸着電極コンデンサ(SH)の指定が必要です。
- ・ コンデンサ回路(コンデンサ回路に使用されている開閉器やその他機器)の短絡保護は必要であり、コンデンサ回路一括での短絡保護や上位での短絡保護は必ず実施ください。
- ・ ヒューズの選定についてヒューズメーカーにご確認ください。