

お客様各位

2024年4月19日

【緊急】 レリーズワイヤの暫定使用期限の設定について

ポニー工業株式会社
熊取工場

貴社益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

日頃より、弊社のガンマ線透過試験装置をご使用頂きありがとうございます。

さて、このたび PI-104H 型ガンマ線透過試験装置をご使用頂いているお客様より、レリーズワイヤの接続金具が破断したとのご連絡を受けました。この事象に関しては、本装置の製造を開始してから、初めての事象となります。

その原因を特定すべく、破断部の破面検査、レリーズワイヤの耐久試験を実施して原因の推定が完了し、そのための対策として暫定措置を定めましたのでお知らせいたします。

今回の破断の原因は、レリーズワイヤの破断面の観察結果より、接続金具とレリーズワイヤの接続部が疲労破断したことが判明しました。

対象のレリーズワイヤが出荷より算定して、約 2 年程度使用されたレリーズワイヤであると推定されるため、次の考え方により、暫定措置の使用期限の設定を行いました。

【推定方法】

1 日当たりのショット数の算定（撮影のため、線源の出し入れを 1 サイクルとする。）

5 方向×3 分+フィルム交換 5 回×3 分+評価時間 15 分=45 分、撮影位置換え 1 5 分、1 時間当たり、5 ショット、8 時間作業として、40 ショットと仮定する。

年間 365 日の内 265 日撮影するとして、265 日×40 ショット=10,600 ショットとなる。

この仮定より、10,600 ショット/年（=線源の出し入れ）と仮定する。

レリーズワイヤの使用期限を製造より 3 年、使用開始より 2 年とする暫定措置のため、10,600 ショット×2 年=21,200 ショットとなる。

レリーズワイヤの製造は、弊社内での特定が容易（レリーズワイヤに識別のためのマーキング）であり、製造されてからの経過年月により、使用期限を決定するのが合理的であるとの考えより暫定措置を決定した。

【使用限度】（暫定措置）

- ・ ショット数 20,000 回 以内
- ・ 製造より 3 年 以内
- ・ 使用開始より 2 年 以内

【疲労破壊の原因推定】

今回の事象は、PI-104H 型ガンマ線透過試験装置のみが対象となります。

遮蔽体のタングステン合金製の線源通路が R120mm で迷路となっており、この部分での通過時にリレーズワイヤに負担がかかっていることが考えられる。(写真 1、写真 2 参照)

なお、 ^{60}Co 線源をご使用の場合は、線源通過部分の曲率半径は、R150mm であり緩やかな線源通路となっており、疲労破壊の原因となる屈曲が少ない。

そのため、今回の事象は、PI-104H 型ガンマ線透過試験装置特有の事象となります。

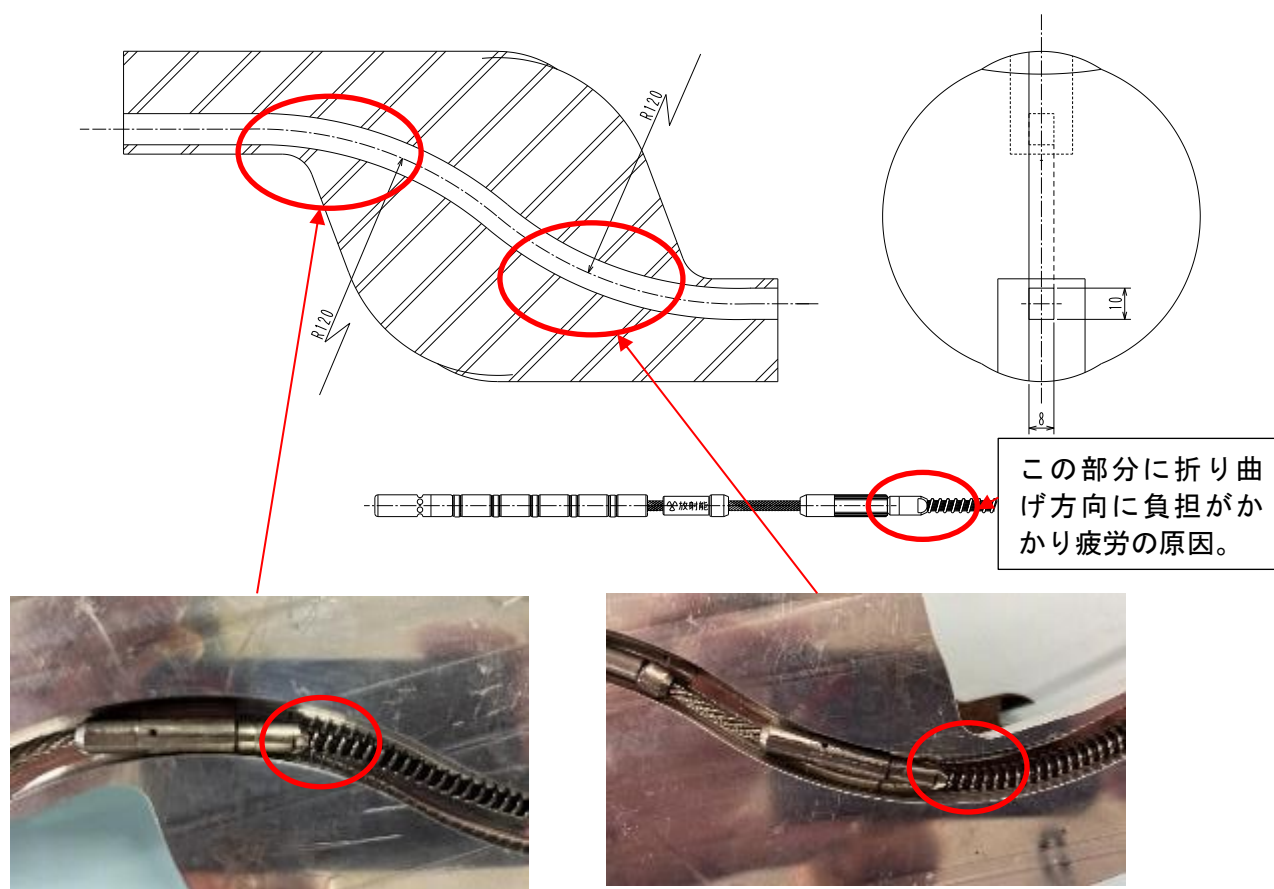


写真 1 通過状況 (模擬)

写真 2 通過状況 (模擬)

【耐久試験】

熊取工場において、写真3に示す試験配置で、試験装置を組立、線源容器の通過時のリリースワイヤの疲労について検証試験を実施した。



線源の格納⇒照射⇒格納の時間は、約7秒とした。

リリースワイヤは、未使用品を準備し、通常グリス塗布をして使用するが、ケース1としてグリス塗布なしの場合、ケース2として、接続金具より30cmの範囲に、グリス塗布した場合のケースにより試験を実施した。

【ケース1】

リリースワイヤにグリス塗布なしの場合（非定常の時の状態）
約13,000回にて破断

【ケース2】

リリースワイヤにグリス塗布の場合（通常の状態）。
20,771回にて破断

【ケース3】

材質変更前のリリースワイヤにより、同様に耐久試験を行った。

結果は、50,050回を耐え、その後、荷重試験（104kg、10秒、10回）の結果、性能に変化がなかった。

【ケース4】

2024年2月5日製造したリリースワイヤについて耐久試験を実施した。

サンプルA、20,656回破断

サンプルB、15,207回破断

サンプルC、21,638回破断せず、ワイヤーピッチずれのため使用不可となり、耐久試験を終了した。

【検証結果】

材質変更前のリリースワイヤは、50,050回の耐久試験に耐える。

材質変更後のリリースワイヤは、約13,000・15,207・20,656・20,771・21,638回となり、ケース1は、試験方法が他とは異なるため、除外すると、15,200～21,600回が耐久限度と考えられる。また、試験は、短時間に連続で実施しており、実際の使用環境とは、異なった状況であり、破断までの回数は伸びることが推察される。

【暫定措置の妥当性】

検証の結果、約20,000ショット、納入より2年間の使用期限は、リリースワイヤの耐久試験の結果より、リリースワイヤの疲労による破断は、約20,000回（ショット）で約2年が現状使用限度であることが判明した。

暫定措置期間の出荷分については、製造より3年、出荷より2年とする。

【今後の対応】

リレーズワイヤに使用しているワイヤの材料の見直しを行い、耐久性として、50,050 回（ショット）に耐える製品とする。

現在リレーズワイヤの製造メーカーとの折衝中であり、特注仕様による製造ができるように協議中である。

現状のリレーズワイヤについては、製造より 3 年、使用開始後 2 年を限度としての使用をお願い致します。（ショット数としては、20,000 回を超えない範囲での使用）

新規材料の入手後、破断強度、耐久性試験を実施の上、リレーズワイヤの供給体制が整ったところで、本暫定措置は、終了と致します。

しばらくの間、ご迷惑をお掛けいたしますが、ご協力の程よろしくお願い致します。

以 上

（添付資料）リレーズワイヤの製造記録

添付資料

リリースワイヤ製造記録

製作年月日	管理番号	ワイヤ長	製作本数	識別方法	有効期限 (製造後3年)
2020年3月10日	681133	17m	100本	赤1本	2023年3月10日
2020年6月1日	681150	17m	100本	赤2本	2023年6月1日
2020年12月24日	681169	17m	50本	赤3本	2023年12月24日
2021年3月23日	681181	17m	49本	赤4本	2024年3月23日
2021年9月7日	681208	17m	50本	青1本	2024年9月7日
2022年1月25日	681230	17m	37本	青3本	2025年1月25日
2022年1月25日	681230	17m	13本	青4本	2025年1月25日
2022年10月26日	681264	17m	185本	水色1本	2025年10月26日
2023年7月21日	681317	17m	95本	水色2本	2026年7月21日
2024年4月22日予定	681325	17m	70本	黄色1本	2027年4月22日

識別マークの位置 (リリースワイヤの終端部)

例

