

## ケーブル分離設備の実証試験について

令和2年8月5日  
日本原子力研究開発機構  
原子力科学研究所

**【R2.7.28 コメント】**

原子炉建家貫通部のケーブル分離設備の実証試験について、その試験内容を説明すること。

JRR-3 では、原子炉建家貫通部の防護対象ケーブルの分離対策として施工する難燃シートについて、ISO834 の標準加熱曲線で1時間加熱したときの非加熱面側の温度が防護対象機器の機能喪失温度（原子力発電所の内部火災影響評価ガイドのケーブル損傷基準:205℃）以下であることを確認するための実証試験を行うこととしている。以下に具体的な試験内容を示す。

## 1. 試験体の仕様

実証試験に用いる試験体は、以下の機器等を組み合わせて構成する。図1に試験体の概略図を示す。

## (1) 難燃シート（以下①～③の複合材）

## ①断熱材

- ・名称：ファインフレックス B10 ブランケット
- ・製造社：ニチアス
- ・型式番号：5615
- ・品種：160kg/m<sup>3</sup> (#160)
- ・厚さ：50mm

## ②表皮材（外側）

- ・名称：コーテッドシリカクロス
- ・製造社：株式会社日本無機
- ・型式番号：BCS/NZ
- ・厚さ：0.6mm
- ・耐熱温度：1000℃

## ③内皮材（内側）

- ・名称：ガラスクロス
- ・製造社：ユニチカ
- ・厚さ：0.36mm
- ・使用温度：300～500℃

## (2) ケーブルトレイ模擬体

- ・材質：亜鉛メッキ鋼板（SECC）
- ・外径寸法：280mm(W)×1500mm(L)×226.6mm(H)
- ・鋼板厚さ：1.6mm
- ・形状：全面密封形

## (3) 難燃性ケーブル

- ・名称：架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース電力ケーブル
- ・製造社：住電日立ケーブル株式会社
- ・型式番号：600V F-CV 3C×22sq
- ・断面積：22mm<sup>2</sup>
- ・心数：3心

## (4) 温度センサ

- ・使用熱電対：K熱電対（JIS C 1602に規定するクラス2を満たすもの）
- ・仕様：ガラス被覆熱電対、素線構成（1/0.65×1P）
- ・長さ：4m

## 2. 試験方法

試験は、建築基準法に基づく標準加熱曲線（IS0834 曲線）を用いて実施するものとする。鋼板のケーブルトレイ模擬体内に温度センサ及び難燃性ケーブルを固定し、ケーブルトレイ模擬体の外側全面に難燃シートを巻設した試験体を準備し、加熱試験炉にて加熱試験を行う。

### (1) 加熱条件

参考資料1に示す標準加熱曲線（IS0834 曲線）及び標準加熱試験温度表に基づき、加熱開始から1時間経過後の温度が945℃となるように試験体の片面を加熱する。加熱試験炉の仕様及び外観図を参考資料2に示す。

### (2) 試験ケース

JRR-3の試験は、難燃シート（断熱材）の厚さを変えた以下の2つのケースにて実施する。

- ・ケース1 難燃シート（断熱材）の厚さ：50mm
- ・ケース2 難燃シート（断熱材）の厚さ：40mm（元厚さ50mm→40mmに圧縮したもの）

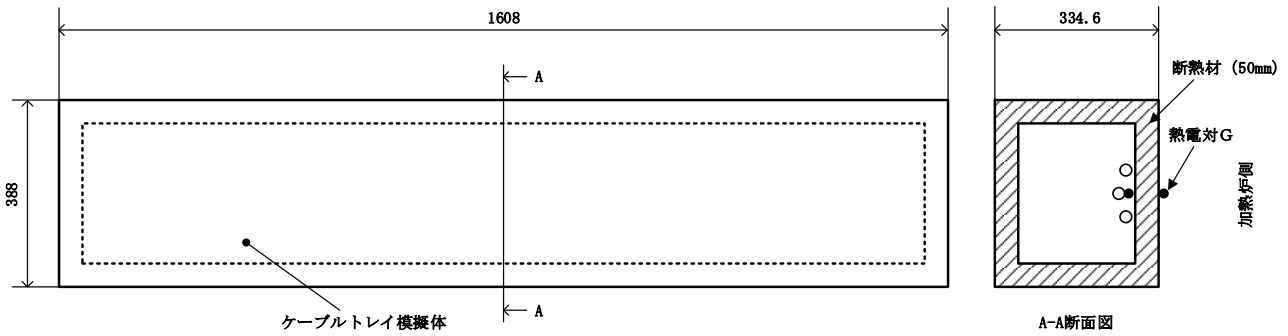
### (3) 判定基準

試験体内部温度（非加熱面温度）が機能喪失温度（ケーブル損傷基準：205℃）以下であること。

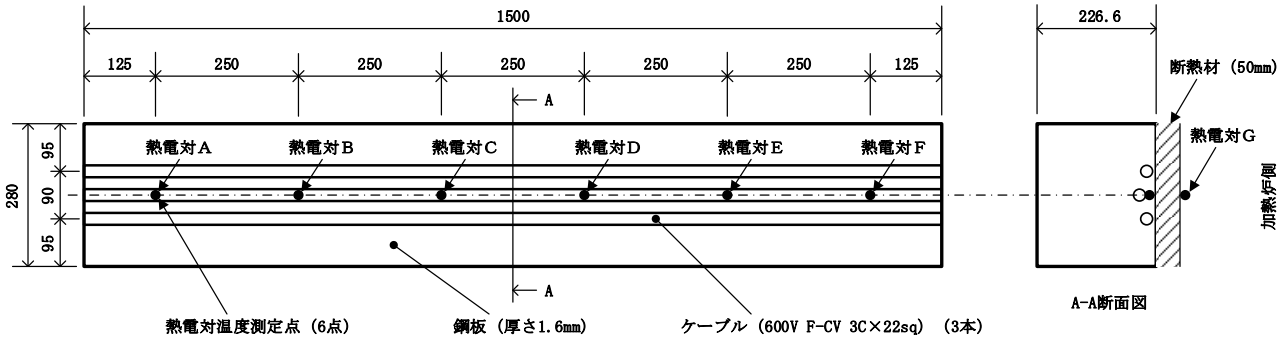
上記ケース2の試験の結果、判定基準を満足することが確認できた場合は、現場の施工性を考慮し、必要に応じて、ケース2の試験時の難燃シート（断熱材）の厚さ（40mm）まで圧縮して施工することとする。

図1 試験体の概略図

・試験体の主要寸法図

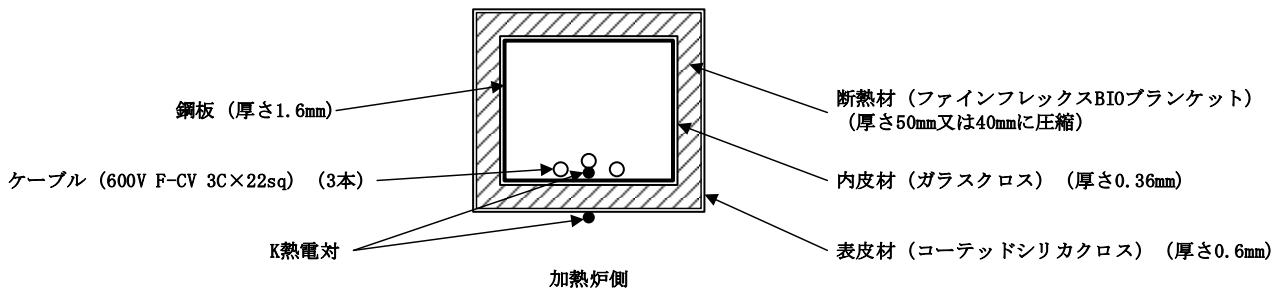


・熱電対の配置図



(単位：mm)

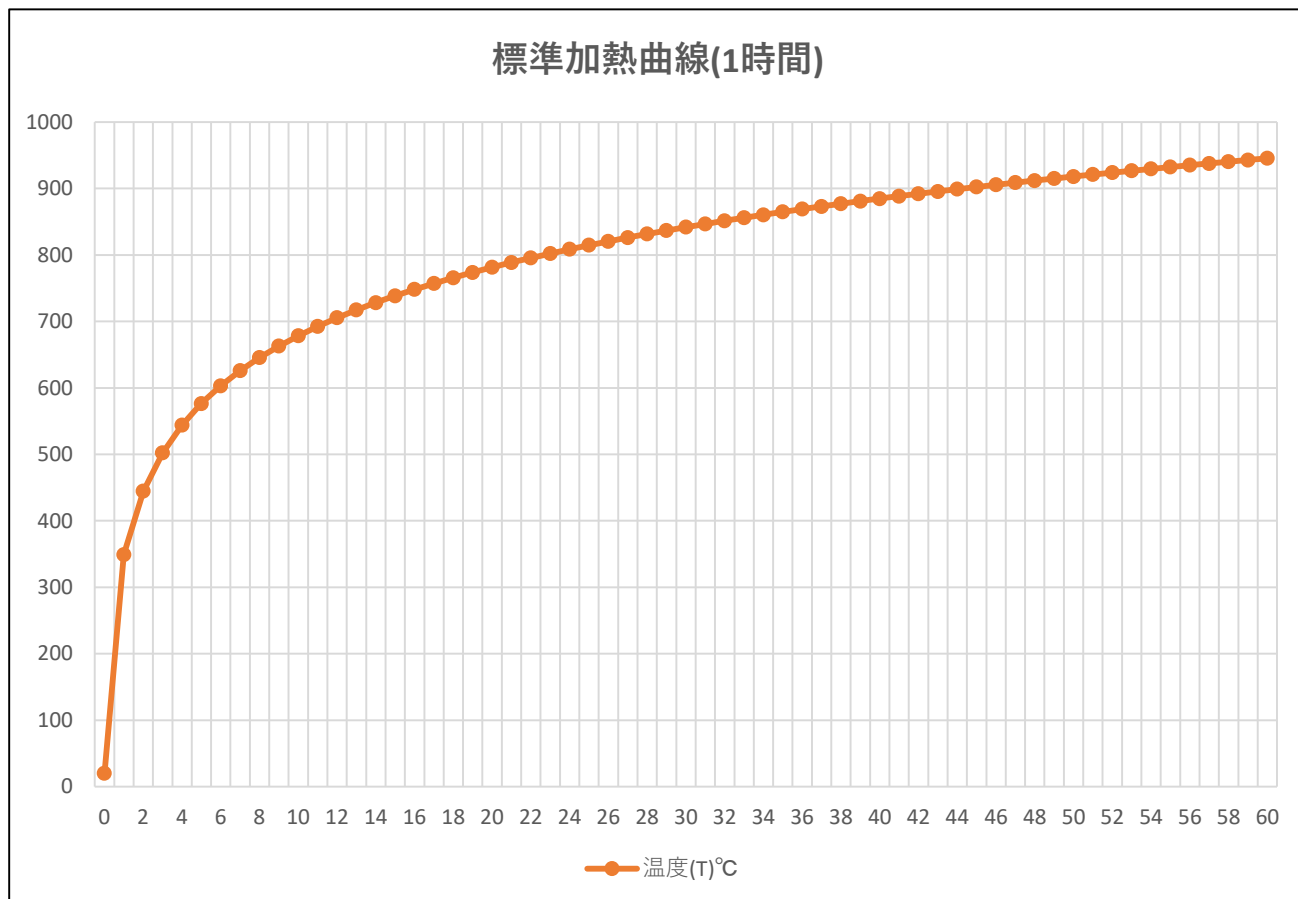
・試験体の断面図 (詳細)



參考資料 1

標準加熱試驗溫度表

時間：t (分)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
標準加熱曲線 (°C)	576	678	739	781	815	842	865	885	902	918	932	945



IS0834 標準加熱曲線式  $T = 345 \log_{10} (8t+1) + 20$   
 T：加熱溫度 (°C)  
 t：時間 (分)

引用元 INTERNATIONAL STANDARD IS0834-1 First edition 1999-09-15  
 Fire-resistance tests Elements of building construction Part1 General requirements

参考資料 2

・加熱試験炉の仕様

- |                |  |
|----------------|--|
| (1)外形寸法        | 2800mm(W) × 2350mm(H) × 900mm(D)             |
| (2)加熱面積        | 2200mm(W) × 1200mm(H) [2.64m <sup>2</sup> ]  |
| (3)型式          | 壁型炉  |
| (4)加熱時間        | 標準 2 時間とし、最大 3 時間とする                         |
| (5)熱源          | LPG  |
| (6)熱量          | 20 万 kcal/hr                                 |
| (7)ガス圧         | 3000mmAq                                     |
| (8)炉体          | 無機繊維張り (一部キャストブル成型)                          |
| (9)バーナー        | ストレートフレームバーナー                                |
| (10)空気混合方式     | 火口混合式  |
| (11)試験炉内部温度センサ | K 熱電対 (JIS C 1605-1995 クラス 2)、φ 4.8 インコネルシース |
| (12)温度調節       | 手動式  |

・加熱試験炉の外観図

