

第56回敦総研オープンセミナー  
技術課題解決促進事業

# 配管の機械切断時における補助カップリング の検討・試作

令和7年6月4日・5日

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

高速増殖原型炉もんじゅ 廃止措置部

技術実証課 遊津 亮太

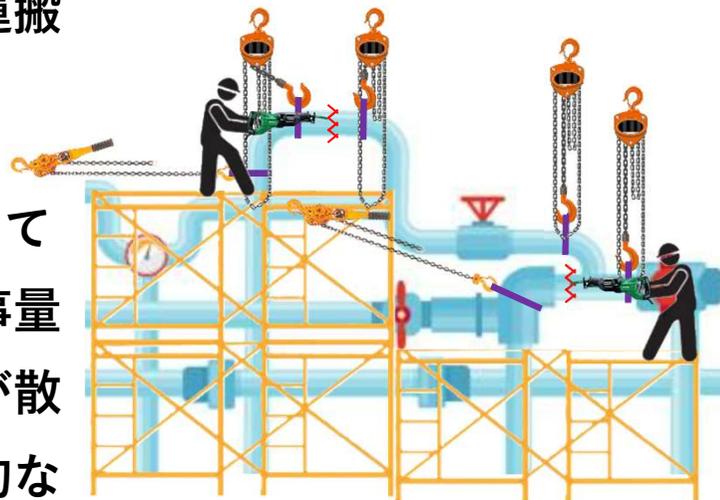
## 1. 背景

配管の機械切断時（セーバーソーによる）には、配管自重による傾斜や潜在的な応力（面、周方向の振れ、軸方向の伸縮など）による危険性があるため、吊具（チェーンブロック）にて固定したうえで切断、荷下ろし及び運搬作業を行う。

現状、この一連の作業は同一作業員(班)にて行われるため、非効率である。また、仕事量が多いうえ、繰り返し作業であり注意力が散漫となる可能性があるため、配管の潜在的な応力の見過ごしがあつた際、配管の振れや脱落の危険性がある。



切断終わったら降ろして、次の玉掛けして...



## 2. 課題の整理

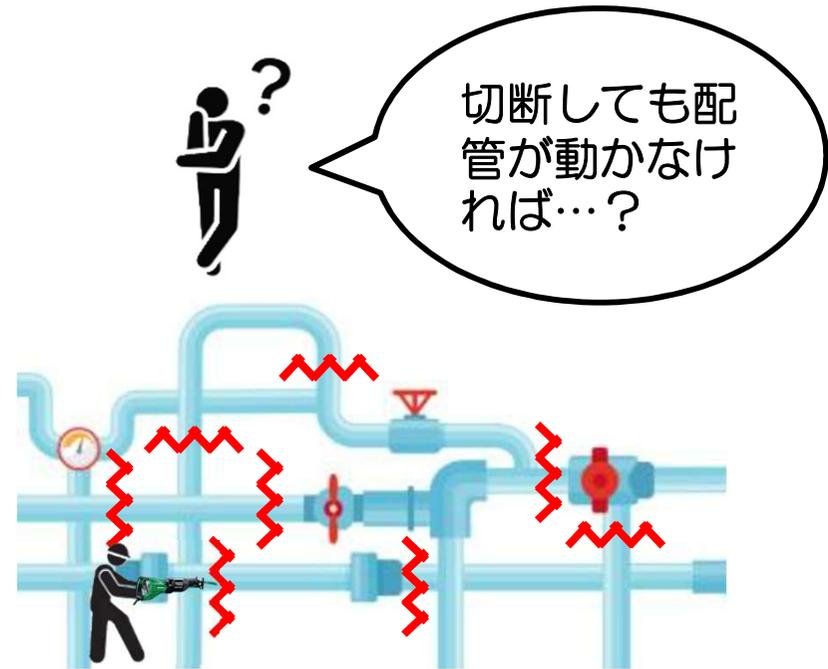
現状は

- ①吊り具によって配管を固定する作業（振れ防止）
- ②配管を切断する作業
- ③配管を運搬する作業

を同一作業員(班)にて一連の作業として行っている。

[問題点]

- ・同じ作業員(班)が各作業を実施しており、非効率である。
- ・潜在的な応力による配管切断時の振れを考慮した場合、吊り具での固定は数多く設けられない。（複数個所での並行作業が困難）



↓

配管切断補助カップリングを適用して、作業を分離する

↓

作業パートごとに人員を配置し、専門性※を高めることで安全に効率化を図れることに期待。

※専門性：

- ①カップリング取付け作業（A班）
- ②切断作業（B班）
- ④玉掛け，カップリング取外し作業（C班）
- ③荷下ろし，運搬作業（C班）

### 3. 試作の概要

配管を切断しても状態を保持することを目的として、補助カップリングの検討・制作を行う。

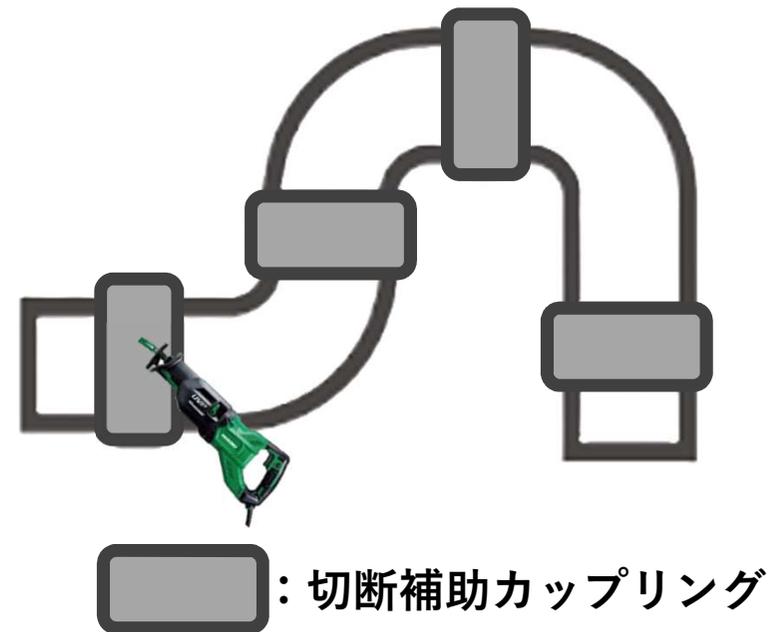


※イメージ  
あくまで現状機構側の考えているものであり、機構で考えたイメージ・アイデア以外の企業側のアイデアがあれば提案して欲しい

- 複数のカップリングを使用することにより
- ①切断予定箇所にカップリングを取り付ける作業
  - ②配管を切断する作業
  - ③配管の玉掛け、取外して運搬をする作業
- と、分離して作業ができる。  
(カップリングで配管が外れず位置を保持できるため)

↓

そのため、各作業に長けた人員を割り振ることにより作業の効率化や安全性の向上が見込める。



### 3. 試作の概要 【補足】市販品の配管保持機能について

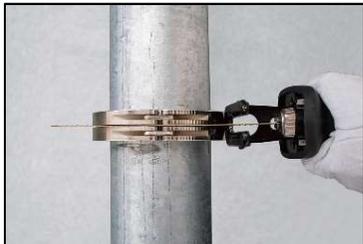
[パーティカルリングを使用し、配管保持力について確認]



Asada パーティカルリング機能確認  
50～150A(2～6B)

[Asada パーティカルリング\[公式\]](#)

#### 機能概要



- ・レシプロソーで直角切断
- ・切断後もパイプを保持



- ・ガイドに沿って切断
- ・内蔵の回転ピンで切断終了を確認

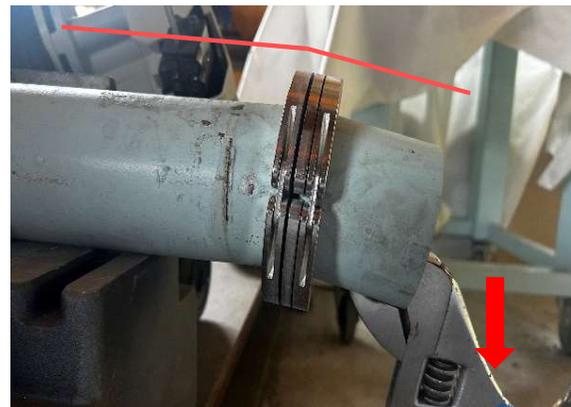
取扱説明書より  
重量と長さにより、落下する危険性があるため、切断後は速やかにリングを取り外してください。



炭素鋼管80A(Sch40)を使用



正規の取付け位置(蝶ねじが下)では、水平方向にリングと管に隙間ができ、保持力不足につながる



リングと管に隙間ができる方向へ、  
負荷をかけた状態



エルボ形状を利用し、回転方向に負荷をかけた状態

**保持力を重視し、安全性を高めたい！**

## 4. 留意事項その他

### 切断想定配管仕様

材質	呼び径	呼び厚さ	切断スパン	切断適用箇所
ステンレス鋼管または鋼管	4B(100A)	Sch40	2-3m	直管部

### 【試作における留意点】

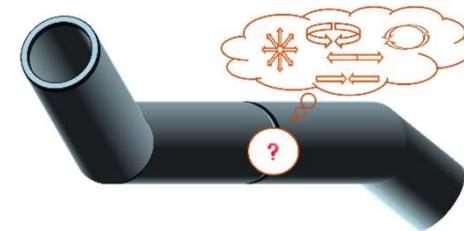
- ・振れ止めを使用せず、配管を切断しても配管位置を保持する。
- ・応力がかかっていない配管状態のみならず、潜在的な応力(振れ、伸縮など)に対応する強度の高い保持が必要。
- ・一人で取付けができる、特殊な工具を必要としないもの。
- ・重量は最大でも25kg程度で、寸法は強度確保のうえで可能な限りコンパクト。
- ・落下防止及び高所への搬入を考え、ユニットに吊りアイなど装備。
- ・1ユニットを構成する部品点数は最小限(紛失防止)。

<b>カップリング必要数</b>	<b>3ユニット</b>
------------------	--------------

## 4. 留意事項その他

【あるとよい機能】※必須ではありません。

- ・指定は4B用であるが、ひとつのユニットで他口径(3B、5Bなど)へ適用できると良い。
- ・切断後、カップリングを外す過程等で、振れ方向(芯ズレ)を視認できると良い。  
→保持機能を完全に失う前に、振れの兆候を捉えることができれば、  
玉掛けの良否判断ができる。



### 【今後の展開】

もんじゅの解体工事現場に対し、試験的に導入予定。(R7~8年度中)

試験導入では、安全面を考慮して小口径配管(4B)への適用に限定し、適用結果を踏まえた改善をもって、大口径配管(8B~12B)切断作業用カップリングの開発へステップアップしたい。

ご清聴ありがとうございました。