# TVE の原子力事業の状況

### <バルブ製造技術の維持>

軽水炉建設は、PWRは北海道電力㈱泊発電所3号機、BWRは電源開発㈱大間原子力発電所以降なく、SA・安全対策向けバルブなどの製造で技術維持を図るも、新増設・リプレースによる安定的な需要がないと工場の設備投資が見通せず、設備老朽化への対応などバルブ製造技術・能力の維持に苦心している。

加えて、バルブ鋳鋼品用木型製作会社が技術者の高齢化や後継者不足を理由に11社のうち3社が廃業、4社も後継者が見込めないなど、当社サプライヤーへの支援連携も課題である。







バルブ鋳造用木型の一例



# 原子力向け高温高圧バルブの鋳造プロセスイノベーション

このような事業環境変化と木型供給途絶リスクを踏まえて、

資源エネルギー庁の**令和4年度『原子力産業基盤強化事業』の支援を受け、**バルブ鋳型を木型から発泡型への移行とともに、デジタル技術を活用した鋳型造形プロセスイノベーションを進め少量多品種のバルブ製造管理プロセスの伝承を進めている。

#### <バルブ鋳造プロセスイノベーション>

・木型に代わる鋳型造形への移行

手作業による製作から精度と効率を重視した発泡型への移行と自社内調達移行に伴い、 大型3Dデジタル発泡造形装置を導入し鋳型製作のデジタル化を実現する。

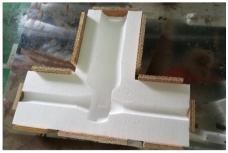


仕切弁弁箱木型(上・下・中子型)



3 Dデジタル発泡造形装置





発泡鋳型の例



### <バルブ鋳造プロセスイノベーション>

・木型製作図の3DCADデータの移行

当社原子力事業の中心である PWR原子力発電所新増設案件は、北海道電力(株)泊発電所 3 号機(2 0 0 9 年運転開始)以降途絶えているが、2022年12月22日に発表されたGX実現に向けた基本方針で新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組むことが明記され、次世代革新炉向けの大型バルブ製造に備え木型製作図の 3 D C A D データ化を実現した。





原子力発電所(PWR)主蒸気隔離弁

主蒸気隔離弁 弁箱 (鋳鋼品) 図面

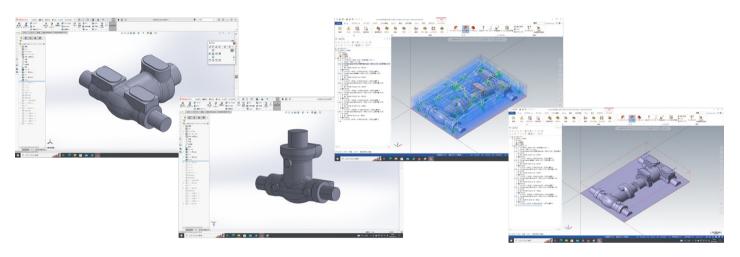
<u>主蒸気隔離弁</u> 弁箱 (鋳鋼品) 3 D C A D



# 原子力向け高温高圧バルブの鋳造プロセスイノベーション

#### <バルブ鋳造プロセスイノベーション>

・CAM (Computer Aided Manufacturing) データ作成とCAMオペレータの育成





<u>3 D C A D から 3 D デジタル発泡造形装置用 C A M データ作成</u>

CAMオペレータ育成の様子

新たに導入する3Dデジタル発泡造形装置への入力データとしてCAMデータが必要であり、CAMデータへの変換を進めるにあたり、従来の木型平面(2D)図を3DCAD図へ移行を進めた。 続いて、3DCADで作った3Dデータより3Dデジタル発泡造形装置を自動で動かすCAMデータを作成するオペレータを社内で育成した。



### <バルブ鋳造プロセスイノベーション>

バルブ木型図の3D化から3DCAMデータ作成、3Dデジタル発泡造形装置導入により、 従来は、熟練者が手作業で行っていた複雑な曲面の木型造形から、自由度の高い発砲鋳型 造形プロセスへの移行を実現した。

#### <導入のよる寄与>

- ・コストの低減 従来の木型より、軽量・加工性・再資源化に優れる発泡スチロール型を採用し、型重量の大幅低減 とともに材料費の削減が期待できる。
- ・リードタイムの短縮 3Dデジタル発泡造形装置は自動制御により24時間稼働が可能であり、発泡は木材と違い切削性 も良く、造形にかかる時間も半分程度とリードタイム短縮を実現する。

鋳鋼品製作プロセスイノベーションにより、

- ・鋳型の設計・製作・鋳造まで自社内調達
- ・デジタルデータによる図面の一元管理
- ・原子力発電所向け鋳鋼品、バルブ製造のリードタイム短縮

を実現、柔軟な納期対応、鋳鋼品の品質向上へ繋げ、当社原子力向け高温高圧バルブの 製造能力を維持・強化していく。