

制御棒の過挿入について

2021年5月20日

発電用原子炉設置事業者

1. 事業者意見

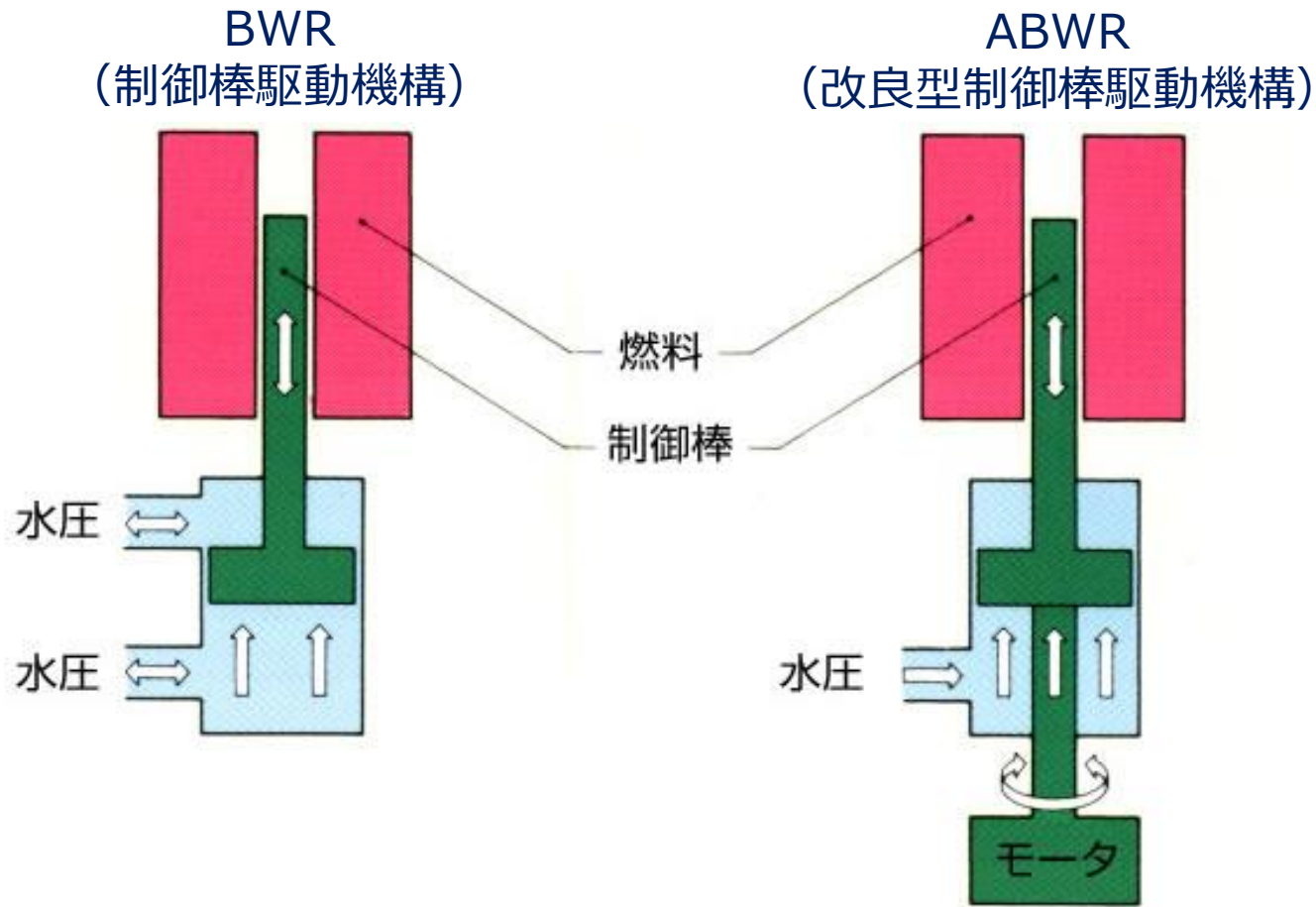
原子炉等規制法に基づく法令報告運用の見直しにおいて、第2回公開会合において以下の通り事業者より提示している。

| 事業者意見 | 補足説明（根拠・提案の動機等） |
|--|--|
| <p>■ ABWRにおける制御棒の「過挿入」事象の扱い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ABWRプラントについては、制御棒が全挿入位置を超えて更に挿入される方向に動作（過挿入）した場合でも引抜き側に動作することはなく、燃料装荷状態においても原子炉の安全性に影響を及ぼすものではないことから、法令報告対象外としていただきたい。 | <p>BWRにおいては、挿入及び引抜ききの動作源（水圧）が同じであるが、ABWRにおいては、過挿入時の動作源（水圧）と引抜き側の動作源（機械駆動）が異なり、過挿入時の原子炉の安全性の影響について区別できる。</p> <p>※なおPWRプラントにおいては構造的に過挿入側へは動作しない。</p> |

実用炉規則 第134条 十三号より

十三 挿入若しくは引抜ききの操作を現に行っていない制御棒が当初の管理位置（保安規定に基づいて発電用原子炉設置者が定めた制御棒の操作に係る文書において、制御棒を管理するために一定の間隔に基づいて設定し、表示することとされている制御棒の位置をいう。以下同じ。）から他の管理位置に移動し、若しくは当該他の管理位置を通過して動作したとき又は全挿入位置（管理位置のうち制御棒が最大限に挿入されることとなる管理位置をいう。以下同じ。）にある制御棒であって挿入若しくは引抜ききの操作を現に行っていないものが全挿入位置を超えて更に挿入される方向に動作したとき。ただし、燃料体が炉心に装荷されていないときを除く。

2. 制御棒駆動機構の動作原理：BWRとABWRの比較



- BWRは、挿入及び引抜き動作源（常駆動用水圧源）が同じ
- ABWRは、通常運転時の挿入及び引抜き動作源（機械駆動）と緊急挿入時の動作源（スクラム用水圧源）が異なる

3. ABWRにおける制御棒の過挿入時の引抜き側への動作

◆改良型制御棒駆動機構（ABWR）の動作原理概要

- ・通常駆動時は電動機（モータ）により駆動軸に直結されたボールネジを回転させ、ボールナットの上下によりボールナットの上に乗っている中空ピストンと接続された制御棒を挿入・引抜きする方式
- ・緊急挿入（スクラム）時は水圧により中空ピストンを押し上げて制御棒を挿入する方式
⇒制御棒が全挿入位置（ボールナットも同位置）では水圧により過挿入が発生した場合でも、引抜き側へ動作することはない。

◆過挿入動作後

制御棒が過挿入から元の全挿入位置に戻った場合は、ボールナットにより位置が固定されるため、引抜き側へは動作しない。

