

原子炉設置変更許可申請書への L8 記載について

1. 原子炉水位高（L8）のインターロックについて

原子炉水位の異常上昇時にキャリーオーバーからタービン機器を保護するため、原子炉水位高（L8）により主タービン、給水ポンプをトリップさせる。原子炉停止系、工学的安全施設の作動設備ではないため安全保護回路には該当しない。

2. 「発電用原子炉施設の設置（変更）許可申請に係る運用ガイド」

同ガイドにおいて「安全保護回路」として「①原子炉停止回路の種類」、「②その他の主要な安全保護回路の種類」を記載するよう定めがある。「原子炉水位高」（L8）インターロックは安全保護系には該当しないため、「安全保護回路」に記載することは適切ではないと考える。（東二、柏崎刈羽 6、7 を含めて「原子炉水位高」（L8）を設置許可申請の安全保護回路の項目に記載しているプラントはない。）

その他「原子炉水位高」（L8）について特に記載することを定めているような事項は同ガイドからは明確には読みとれない。

3. 設置許可申請書での L8 に関する記載

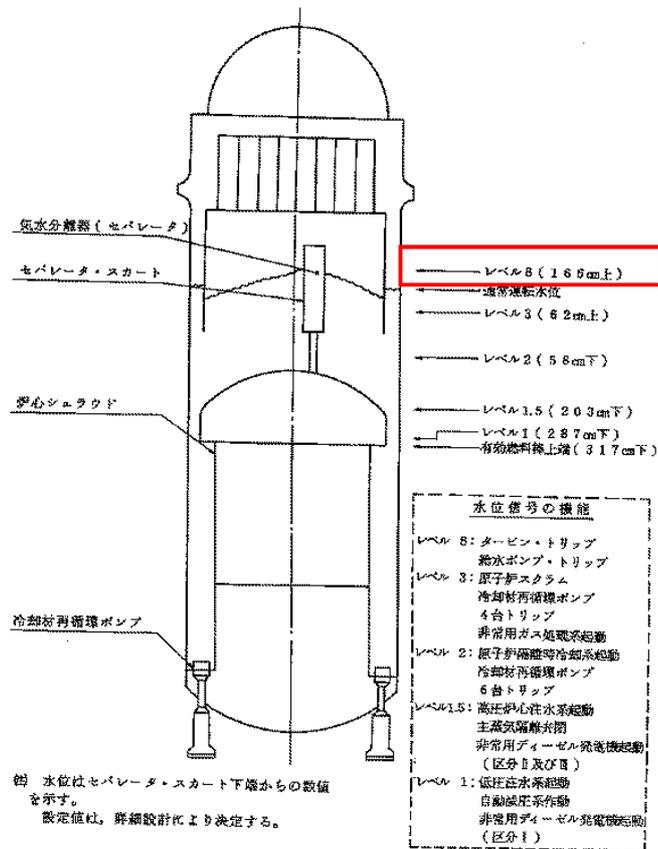
(1) 柏崎刈羽 6、7

柏崎刈羽 6、7 の設置許可添付 8 「6.3 原子炉プラント・プロセス計装」に「原子炉水位高」（L8）に関して以下の記載がある。

(1) 圧力容器計装

原子炉水位は、連続的に測定し、指示及び記録する。原子炉水位低又は水位高で警報を出す。原子炉水位低下が更に大きい場合には、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設を作動させるとともに再循環ポンプをトリップする信号を出す。また、原子炉水位上昇が更に大きい場合にはタービン・トリップを行わせるための信号を出す。

また「原子炉水位計装説明図」で原子炉圧力容器と原子炉水位設定値（L1、L2、L3、L8）の関係を図示している。



第 8.6 - 1 図 原子炉水位計装説明図

柏崎刈羽 6、7 設置許可添付八

(2) 東海第二

東二の設置変更許可補正 (H29.11) の当該箇所における記載は下記のとおり「原子炉水位高」(L8) に関して記載していない。(既許可から記載変更していない。)

(1) 原子炉圧力容器計装

原子炉水位は差圧形検出器で連続的に測定され、指示及び記録される。水位高及び水位低で警報が出され、水位低下が更に大きい場合には、原子炉スクラム信号が出される。原子炉圧力は圧力検出器で測定され、指示及び記録される。原子炉圧力高でスクラム信号が出される。

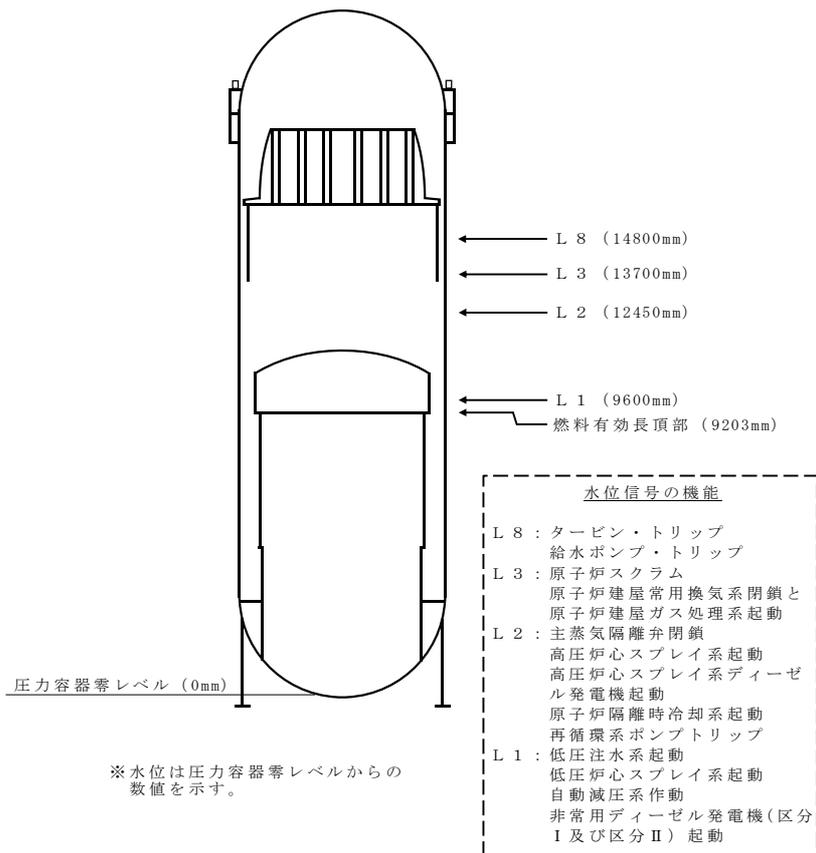
4. 東二設置許可申請における対応

「6.3 原子炉プラント・プロセス計装」に「原子炉水位高」(L8)に関する記載を追加するとともに「原子炉水位計装説明図」を追加する。

「原子炉水位高」(L8)を追加した記載案

(1) 原子炉压力容器計装

原子炉水位は、連続的に測定し、指示及び記録する。原子炉水位低又は水位高で警報を出す。原子炉水位低下が更に大きい場合には、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設を作動させるとともに再循環系ポンプをトリップする信号を出す。また、原子炉水位上昇が更に大きい場合にはタービン・トリップを行わせるための信号を出す。



参 考

設置許可基準規則

第二条 この規則において使用する用語は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）において使用する用語の例による。

四十 「安全保護回路」とは、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を検知し、これらの事象が発生した場合において原子炉停止系統及び工学的安全施設を自動的に作動させる設備をいう。

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

第三条 法第四十三条の三の五第二項の発電用原子炉の設置の許可の申請書の記載については、次の各号によるものとする。

二 法第四十三条の三の五第二項第五号の発電用原子炉施設の位置、構造及び設備については、次の区分によって記載すること。

へ 計測制御系統施設の構造及び設備

(2) 安全保護回路

(i) 原子炉停止回路の種類

(i i) その他の主要な安全保護回路の種類

発電用原子炉施設の設置（変更）許可申請に係る運用ガイド

（6）計測制御系統施設の構造及び設備

1) 計装

①核計装の種類

- ・領域毎に計測する場合はその区分ごとに記載することとする。

例：起動領域（中性子源領域及び中間領域）及び出力領域

②その他の主要な計装の種類

- ・上記2.（2）14）の「圧力及び温度等」とは、例として、水位・圧力、流量、温度、水質、酸素・水素ガス濃度、放射性物質濃度、制御棒位置及び制御棒駆動水圧等に係るものをいう。
- ・状態監視及び記録保存等に係る設計上の考慮について記載することとする。
- ・通常運転時等及び重大事故等時への対応として、設計上考慮しているものについては、区別して記載することとする。

2) 安全保護回路

- ・回路の構成、多重性、独立性、不正アクセス防止及び共用時機能分離に係る設計上の考慮を含める。

①原子炉停止回路の種類

- ・目的及び作動条件について含むものとする。

②その他の主要な安全保護回路の種類

- ・目的及び作動条件について含むものとする。
- ・通常運転時等及び重大事故等時への対応として、設計上考慮しているものについては、区別して記載することとする。

3) 制御設備

- ・反応度制御及び原子炉停止に係る方式及び機能について記載することとする。

①制御材の個数及び構造

- ・制御方式ごとの主要仕様として、例として以下の記載をすることとする。

沸騰水型発電用原子炉： 制御棒：個数、中性子吸収材種類及び制御棒構造

加圧水型発電用原子炉： 制御棒：個数、中性子吸収材種類及び制御棒構造

ほう素：出力運転時ほう素濃度

バーナブルポイズン：本数、中性子吸収材種類及び構造

②制御材駆動設備の個数及び構造

- ・制御材駆動方式の種類ごとに記載することとする。
- ・制御棒の駆動に係るものについては、個数、駆動方式（通常時及び事故時）、挿入時間（挿入条件を含む。）及び駆動速度等について記載することとする。

- ・加圧水型発電用原子炉については、ほう素の濃度調整による制御方式について記載することとする。

③反応度制御能力

- ・制御棒に係るものについては、最大過剰反応度（最大過剰増倍率）と反応度制御能力との関係について記載することとする。なお、最大反応度値を有する制御棒1本（1組）が全引き抜きのまま挿入できない場合の反応度制御能力又は停止余裕について記載することとする。
- ・加圧水型発電用原子炉については、上記のほか、液体制御材による反応度調整に係るものについて記載することとする。

4) 非常用制御設備

- ・運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時への対応として、設計上考慮しているものについては、区別して記載することとする。
- ・制御方式、機能及び独立性について記載することとする。

①制御材の個数及び構造

- ・制御方式ごとに、主要仕様について記載することとする。

②主要な機器の個数及び構造

- ・制御方式ごとに、機器の主要仕様（例：台数及び容量等）について記載することとする。

③反応度制御能力

- ・制御方式ごとに、反応度制御能力について記載することとする。
- ・沸騰水型発電用原子炉については、実効増倍率及び反応度添加速度について記載することとし、加圧水型発電用原子炉については、停止時実効増倍率、負の反応度添加速度及び化学体積制御系の制御能力について記載することとする。

5) その他の主要な事項

- ・例として以下のものをいう。
 - 沸騰水型発電用原子炉：制御棒引抜阻止、警報装置、制御棒値ミニマイザ、原子炉再循環流量制御系、原子炉圧力制御系、原子炉給水制御系、原子炉制御室（緊急時制御室を含む。）、計装用圧縮空気系、選択制御棒挿入機構及び炉外停止設備等
 - 加圧水型発電用原子炉：加圧器圧力制御系、制御棒制御系、制御棒引抜阻止、警報装置、原子炉制御室（緊急時制御室を含む。）及び制御用圧縮空気設備
- ・居住性及び施設外の状況把握のための設計上の考慮について記載することとする。
- ・同じ設備であっても、通常運転時と非常時の両方について設計上考慮している

ものについては、区別して記載することとする。なお、非常時における記載については、さらに運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時における記載を区分することとする。