

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7 添-1-012-2 改0
提出年月日	2020年3月23日

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料
計測制御系統施設のうち
制御材

(添付書類)

2020年3月

東京電力ホールディングス株式会社

V-1 説明書

V-1-1 各発電用原子炉施設に共通の説明書

V-1-1-5 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

V-1-1-5-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（計測制御系統施設）

V-5 図面

5.1 制御材

- ・第 5-1-1-1 図 計測制御系統施設のうち制御材に係る機器の配置を明示した図面
- ・計測制御系統施設のうち制御材の構造図 ボロンカーバイド型制御棒

【平成 23 年 8 月 31 日付け平成 23・08・09 原第 1 号にて認可された工事計画の第 1 図「制御棒構造図（ボロンカーバイド型）」による。】

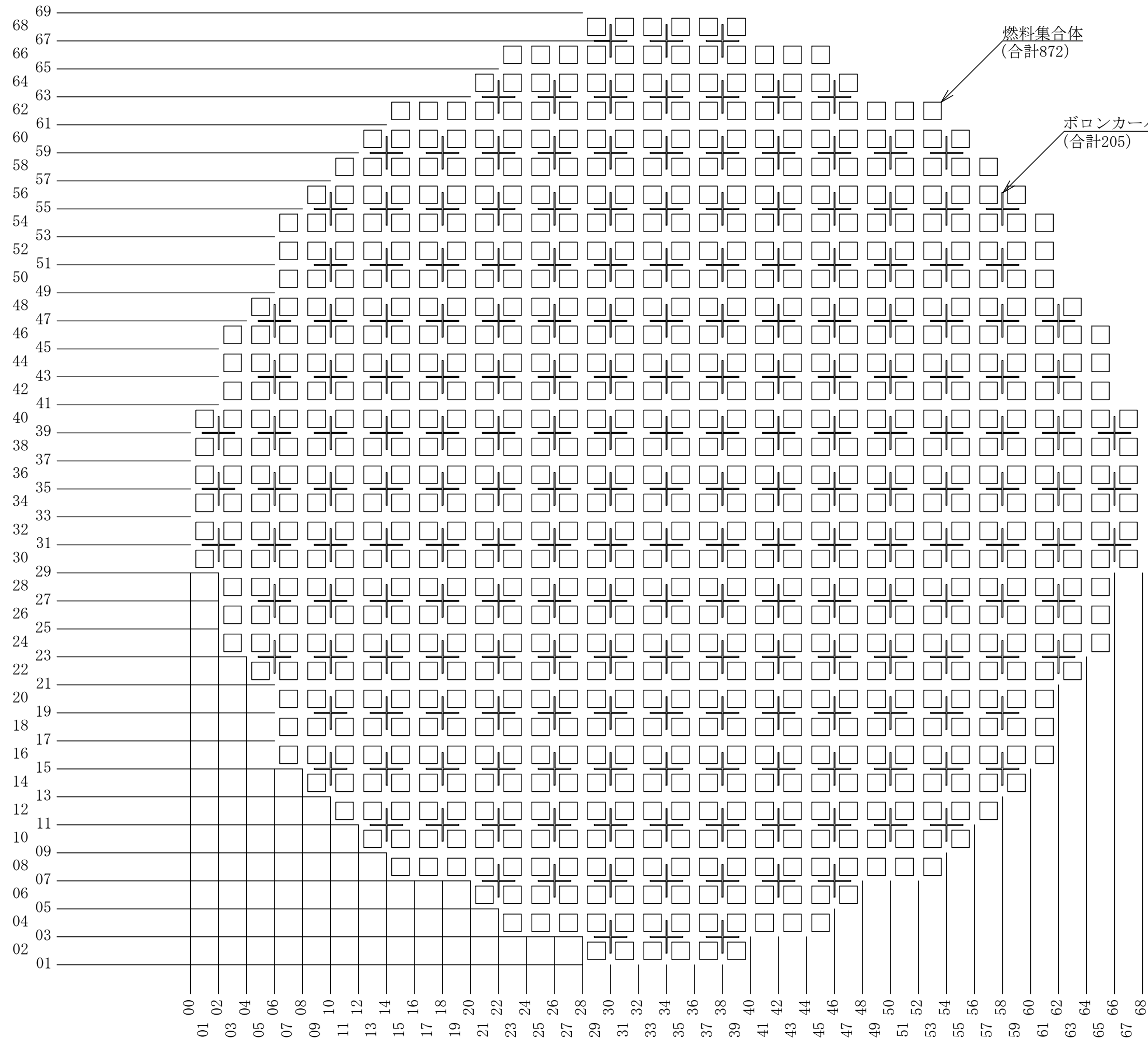
2. 制御材

2.1 制御棒

名 称		ボロンカーバイド型制御棒	
個 数	—	205	
落 下 速 度	m/s	0.7 以下	
【設 定 根 拠】 (概要) ・設計基準対象施設 ボロンカーバイド型制御棒は、設計基準対象施設として予想される運転時の異常な過渡変化を含む通常運転時に燃料要素の許容損傷限界を超えることなく炉心を未臨界にするために設置する。 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に、計測制御系統施設のうち制御材として使用するボロンカーバイド型制御棒は、以下の機能を有する。 ボロンカーバイド型制御棒は、運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために設置する。 系統構成は、原子炉緊急停止系の機能が喪失した場合において、水圧制御ユニット（アキュムレータ）により駆動水をスクラム弁（C12-126）を介して制御棒駆動機構へ送水し、ボロンカーバイド型制御棒を挿入することで発電用原子炉を未臨界に移行できる設計とする。 1. 個数 ボロンカーバイド型制御棒は、設計基準対象施設として発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な個数である 205 個を設置する。 ボロンカーバイド型制御棒は、設計基準対象施設として 205 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。 2. 落下速度 設計基準対象施設として使用するボロンカーバイド型制御棒の落下速度は、中空ピストンと結合した状態で落下し、それにより生じる、落下に対して大きな抵抗となるダッシュポット効果によって、その速度が 0.7m/s 以下となるように設計されている。 このボロンカーバイド型制御棒の落下速度は、原子炉設置変更許可申請書において、原子炉施設の安全設計の妥当性を確認するために想定される制御棒落下事故の解析条件に用いられ、			

その解析においては、制御棒価値ミニマイザで許容する最大価値 ($0.013 \Delta k$) の制御棒及びこれと結合した中空ピストンが、何らかの原因によって、制御棒駆動機構から分離し、炉心から自重によって落下するような事故が起きても、落下速度を抑え、反応度の急速な投入による燃料 UO_2 の最大エンタルピが設計上の制限値を超えないことを確認している。

ボロンカーバイド型制御棒を重大事故等時において使用する場合の落下速度は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、 0.7m/s 以下とする。



燃料集合体
(合計872)

ボロンカーバイド型制御棒
(合計205)

注1：□は燃料集合体を示す。
注2：+はボロンカーバイド型制御棒を示す。

工事計画認可申請		第5-1-1-1図	
柏崎刈羽原子力発電所第7号機			
名称	計測制御系統施設のうち制御材に係る機器の配置を明示した図面		
	東京電力ホールディングス株式会社		