

日本原子力発電株式会社 敦賀発電所
原子炉設置変更許可申請
(1 号原子炉施設の変更) の概要

平成 11 年 10 月

1 申請の概要

(1) 申請者

日本原子力発電株式会社 取締役社長 阿比留 雄

(2) 発電所名及び所在地

敦賀発電所

福井県敦賀市明神町 1 番地

(3) 原子炉の型式及び熱出力

型 式 濃縮ウラン、軽水減速、軽水冷却、沸騰水型

熱出力 約 1,070MW（電気出力 約 357MW）

(4) 申請年月日

平成 11 年 2 月 12 日（一部補正 平成 11 年 9 月 29 日）

(5) 変更項目

- a. 1 号炉に 9 × 9 燃料を取替燃料として採用する。
- b. 1 号炉にハフニウム板型及びハフニウムフラットチューブ型の新型制御棒を採用する。

(6) 工 期

- a. 9 × 9 燃料の採用
本変更については工事を伴わない。
- b. ハフニウム板型及びハフニウムフラットチューブ型新型制御棒の採用
本変更については工事を伴わない。

(7) 変更の工事に要する資金の額

a. 9 × 9 燃料の採用

本変更については工事を伴わないので、これに係る資金は要しない。

b. ハフニウム板型及びハフニウムフラットチューブ型新型制御棒の採用

本変更については工事を伴わないので、これに係る資金は要しない。

2 変更の概要

(1) 9×9 燃料の採用

高燃焼度 8×8 燃料よりさらに燃料集合体最高燃焼度を向上させた 9×9 燃料（燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t）を採用する。

9×9 燃料は、燃料被覆管、ペレット等の基本構成部材として高燃焼度 8×8 燃料と同じ材料を用いた設計としている。

9×9 燃料は、以下に示す設計改良を行うこととしている。

- a. 9 行 9 列の燃料棒配列の採用
- b. 2 本の太径のウォータ・ロッドの採用
- c. 部分長燃料棒の採用

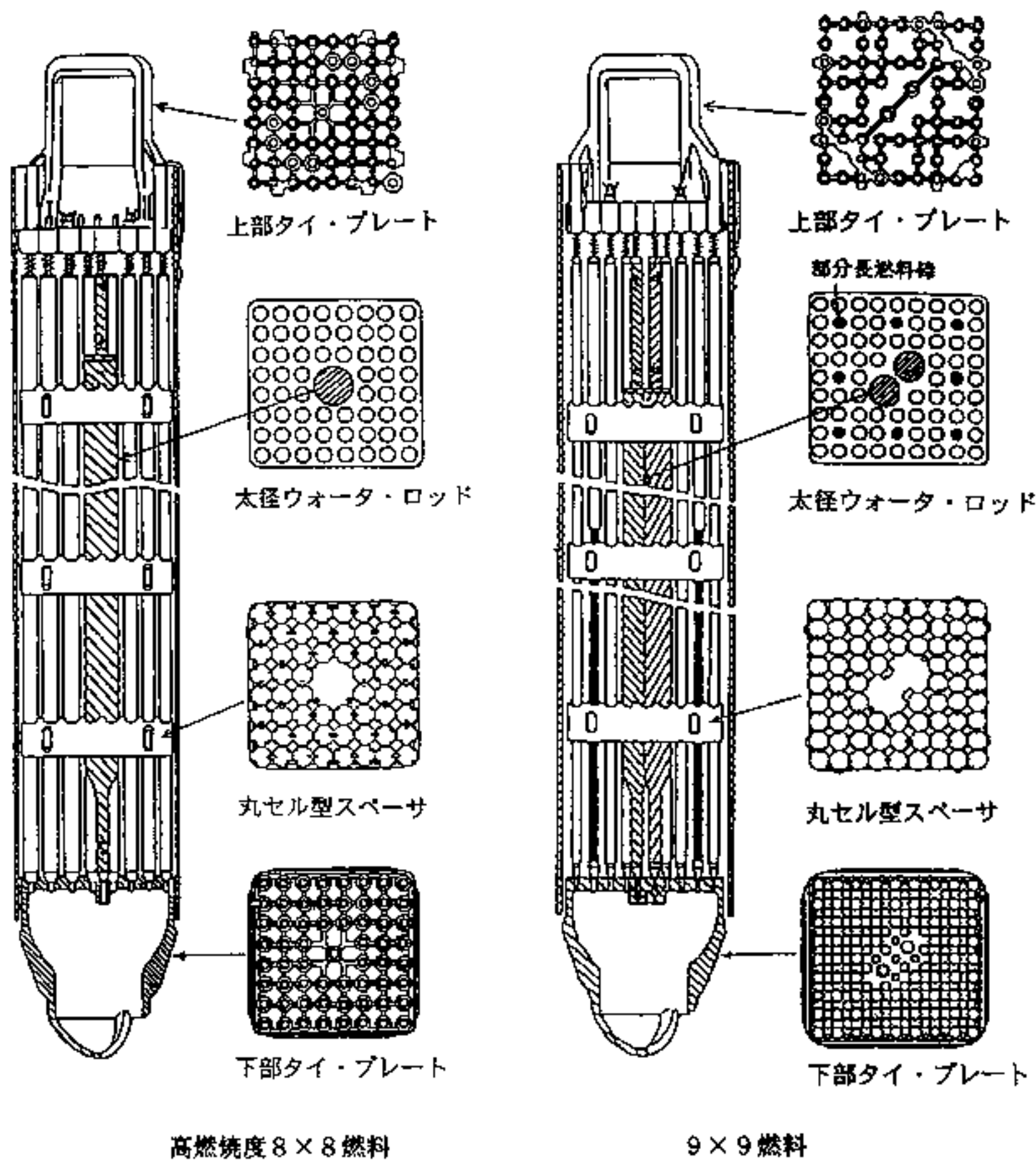
また、高燃焼度化のため、燃料集合体平均濃縮度は約 3.7wt% としている。

9×9 燃料の基本仕様を、高燃焼度 8×8 燃料と比較して第 1 表に示す。

また、高燃焼度 8×8 燃料及び 9×9 燃料の概略図を第 1 図に示す。

第 1 表 燃料集合体基本仕様

項 目	高燃焼度 8 × 8 燃料	9 × 9 燃料
1. 燃料集合体		
燃料棒配列	8 × 8	9 × 9
燃料棒ピッチ (mm)	約 16	約 14
燃料棒数 (本)	60	74 (内部分長燃料棒 8)
平均濃縮度 (wt%)	約 3.4	約 3.7
最高燃焼度 (MWd/t)	50,000	55,000
2. 燃料棒		
外径 (mm)	約 12.3	約 11.2
燃料被覆管肉厚 (mm)	約 0.86	約 0.71
燃料棒有効長さ (m)	約 3.7	標準燃料棒 約 3.7 部分長燃料棒 約 2.1
燃料被覆管材質	ジルカロイ-2 (ジルコニウム内張)	ジルカロイ-2 (ジルコニウム内張)
ペレット直径 (mm)	約 10.4	約 9.6
ペレット-被覆管間隙 (mm)	約 0.20	約 0.20
ペレット密度 (%TD)	約 97	約 97
He 加圧量 (MPa)	約 0.3	約 0.3
3. ウォータ・ロッド		
形状	管 状	管 状
本数 (本)	1	2
4. スペース		
型式	丸セル型	丸セル型
5. タイ・プレート		
上部タイ・プレート	従来型	改良型
下部タイ・プレート	従来型	改良型



第1図 燃料集合体の主要構造の比較

(2) ハフニウム板型及びハフニウムフラットチューブ型新型制御棒の採用

新型制御棒は、従来型制御棒（タイプ1）の設計を基本に長寿命化を図るため中性子吸収材にハフニウム（Hf）を利用したものである。

今回の変更においては、既に採用している制御棒（タイプ1及びタイプ2）に加えて、板状のハフニウムを用いた制御棒（タイプ3）及び扁平状のハフニウム管を用いた制御棒（タイプ4）を採用する。このハフニウム板型及びハフニウムフラットチューブ型新型制御棒は、基本構造、制御能力、重量等の基本仕様は既に採用されている制御棒と同等である。

制御棒の基本仕様を第2表に示す。

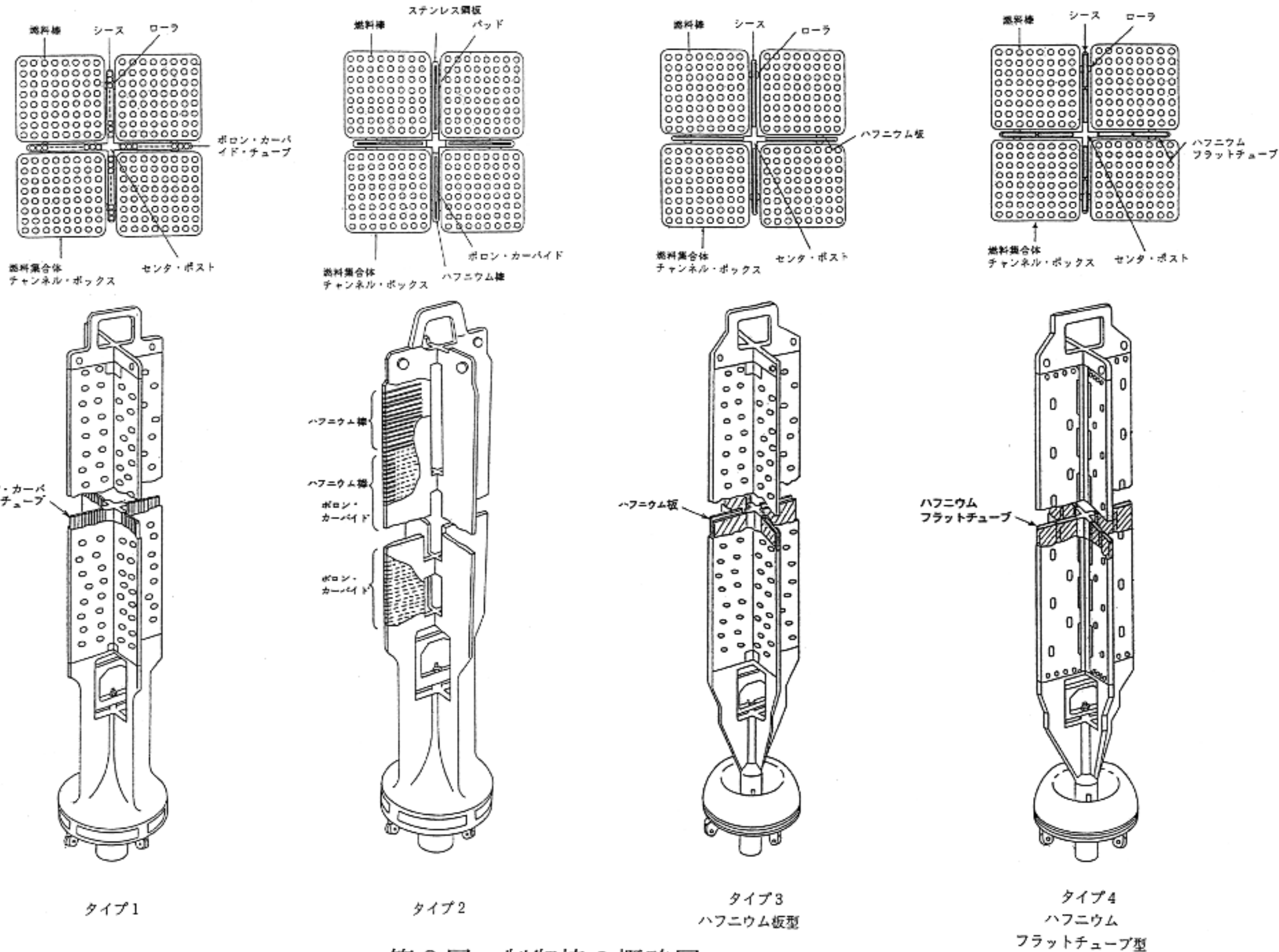
また、制御棒の概略図を第2図に示す。

第2表 制御棒の基本仕様

(太枠内が今回採用する制御棒)

制御棒タイプ		従来型	新 型		
		タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4
寸 法	有効長 (m)	約 3.63	約 3.63	約 3.63	約 3.63
	プレート厚 (mm)	約 8	約 8	約 8	約 8
	シース肉厚 (mm)	約 1.4	—	約 0.8	約 0.8
重 量 (kg)		約 100	約 100	約 100	約 100
中 性 子 吸 収 材		B ₄ C粉末	Hf棒 B ₄ C粉末	Hf板	Hfフラット チューブ
寿 命 (注)		1	約 2	約 3	約 3

(注) タイプ1を1とする



第2図 制御棒の概略図