

リサイクル燃料貯蔵株式会社		
提出日	2022年3月9日	
管理表No.	0209-66	改訂00

項目	コメント内容
耐震 (第7条)	建屋除熱評価（添付書類3 添付3-2 P12 図8, PDF754）では床最高温度が56.9℃となっており、一方で貯蔵建屋の耐震評価（添付書類3 添付5-2-1 P13 表5.1-1, PDF1214）においては貯蔵区域基礎上面温度が夏短期で48.0℃となっている。三次元熱流動解析結果に基づき設定した温度分布から48.0℃としたプロセスを説明すること。

(回 答)

三次元熱流動解析では、貯蔵建屋各所の温度分布を解析することを目的に解析を実施している。その結果、各部の温度として解析結果が得られることとなる。

貯蔵建屋は発電炉と同様に温度荷重を考慮した構造評価を行っており、その温度荷重設定においては、基礎スラブが一体として挙動し、基礎スラブ上面と下面の温度差により線膨張係数に応じて曲げモーメントが生じることを想定するために、上面については線形に変化する温度分布として設定し、下面の温度は一定値として与えている。

具体的には、三次元熱流動解析の結果から、基礎スラブ各部の温度を求めることとしており、その考え方は以下のとおりである。

(1) 給気温度の設定

後述する貯蔵区域の温度設定において、夏期および冬期の躯体温度や長期荷重及び短期荷重の設定の基礎となる温度として給気温度の設定を行っている。

基礎スラブ温度荷重評価上の給気温度は、夏期及び冬期それぞれの温度を設定するとともに、長期荷重用温度と短期荷重用温度を設定している。その考え方は以下のとおりである。

- ① 気象庁むつ特別地域気象観測データの日気温データを参照する。
- ② 上記データに基づき、最高気温（最低気温）及び平均気温の月平均を算出する。
- ③ 長期荷重の設定に用いる基礎スラブ上面の温度には、平均気温の月平均を、短期荷重の設定に用いる基礎スラブ上面の温度には、最高気温（最低気温）の月平均温度を使用する。
- ④ 基礎スラブ底面は地盤の不易層温度(10℃)を採用して、季節や日変動にかかわらず一定温度に設定する。
- ⑤ 温度により基礎スラブに生じる応力は、基礎スラブ上面と下面の温度差により決まることから、上記のデータの中から、基礎スラブ上面と下面の温度差が最大となるデータを選定して給気温度を設定する。

設定した給気温度を表1に示す。

(2) 貯蔵区域の温度設定

貯蔵区域の温度荷重は、三次元熱流動解析による躯体表面温度分布に基づき設定している。

基礎スラブの応力解析に用いる温度設定は、三次元熱流動解析による躯体表面温度を基本として設定を行うこととしている。設定にあたっては、基礎スラブの全体的な挙動を把握する目的に適うよう、貯蔵区域の長辺方向（東西方向）には、三次元熱流動解析結果を平均化するため、貯蔵架台との接触部などで、指摘の56.4℃というような局所的に発生する温度はあるものの、最小二乗法により平均化した温度分布を与えることとした。

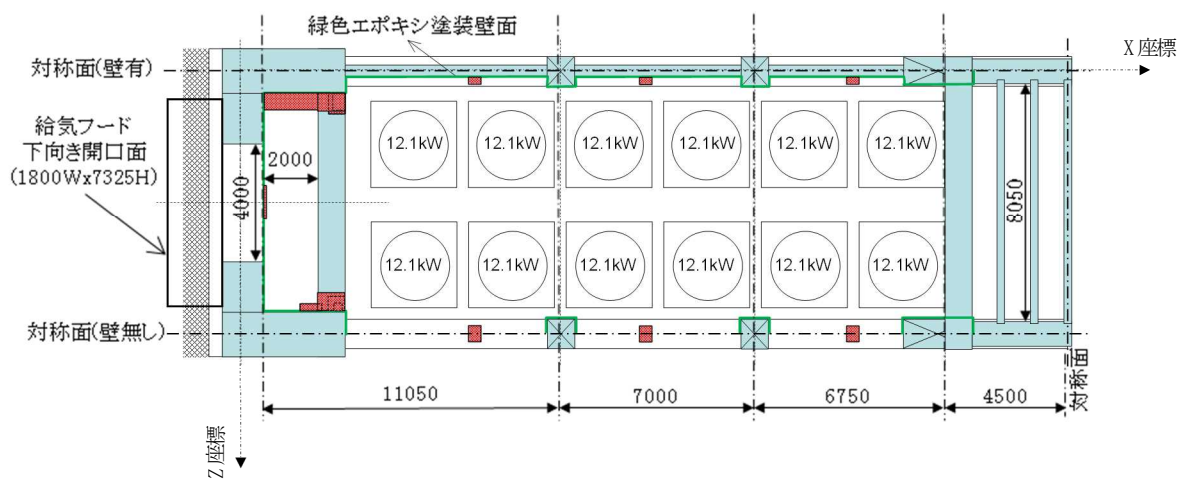
設定した温度分布を図2及び図3（図中の●印）に示す。

さらに、夏期及び冬期の温度分布と長期荷重及び短期荷重用の温度設定を行うために、上記(1)給気温度の設定で算出した給気温度と三次元熱流動解析における給気温度の差分を考慮して、図2及び図3に示すように、夏期及び冬期それぞれについて、基礎スラブ上端の長期荷重用温度条件及び短期荷重用温度条件（図中の○印及び△印）を設定している。

表1 給気温度

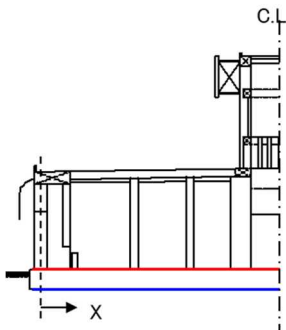
季節	項目	温度°C	備考
夏期	最高気温 (超過危険率1%)	29.2	三次元熱流動解析
	最高気温の平均 (8月) *	25.7	基礎スラブ解析 (短期)
	平均気温 (8月) *	21.7	基礎スラブ解析 (長期)
冬期	最低気温 (超過危険率1%)	-8.7	三次元熱流動解析
	最低気温の平均 (2月) *	-5.8	基礎スラブ解析 (短期)
	平均気温 (1月) *	-1.6	基礎スラブ解析 (長期)

注記* : むつ特別地域気象観測データ



注 : 外壁外面から 0.75m内側を X=0 とする。

図1 三次元熱流動解析の評価領域及び評価モデル
(使用済燃料貯蔵建屋平面)



外壁外面から 0.75m 内側を
X=0m とする。

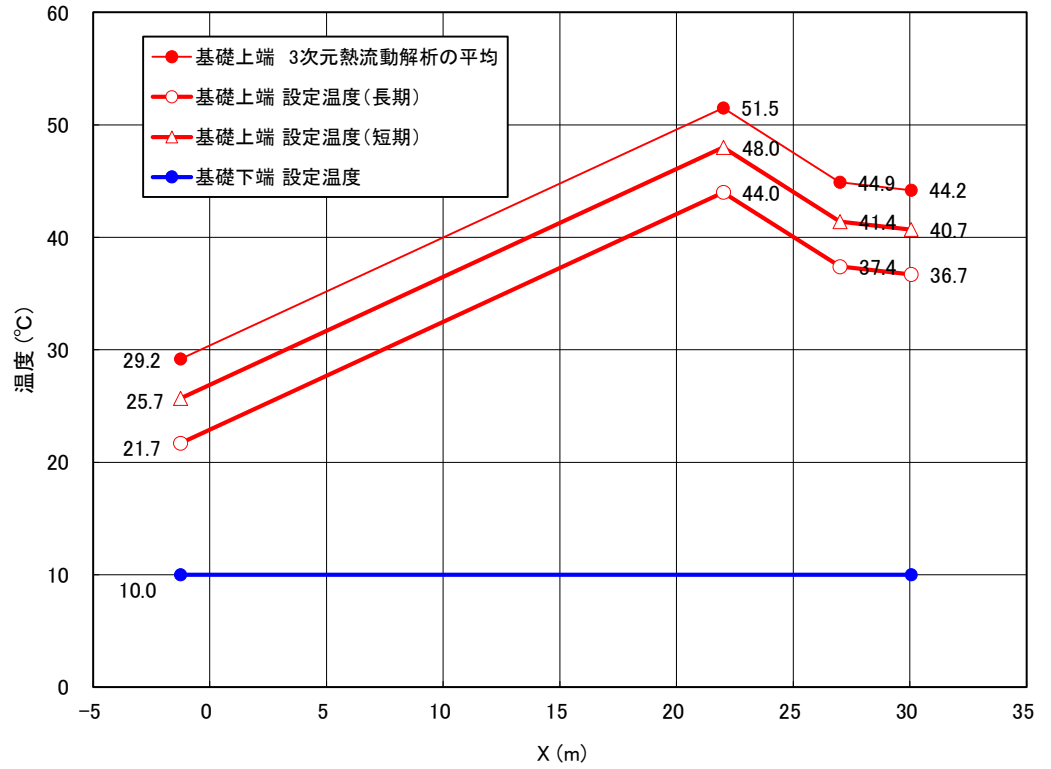
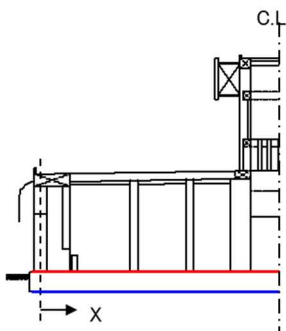


図2 基礎スラブの温度条件 (夏期)



外壁外面から 0.75m 内側を
X=0m とする。

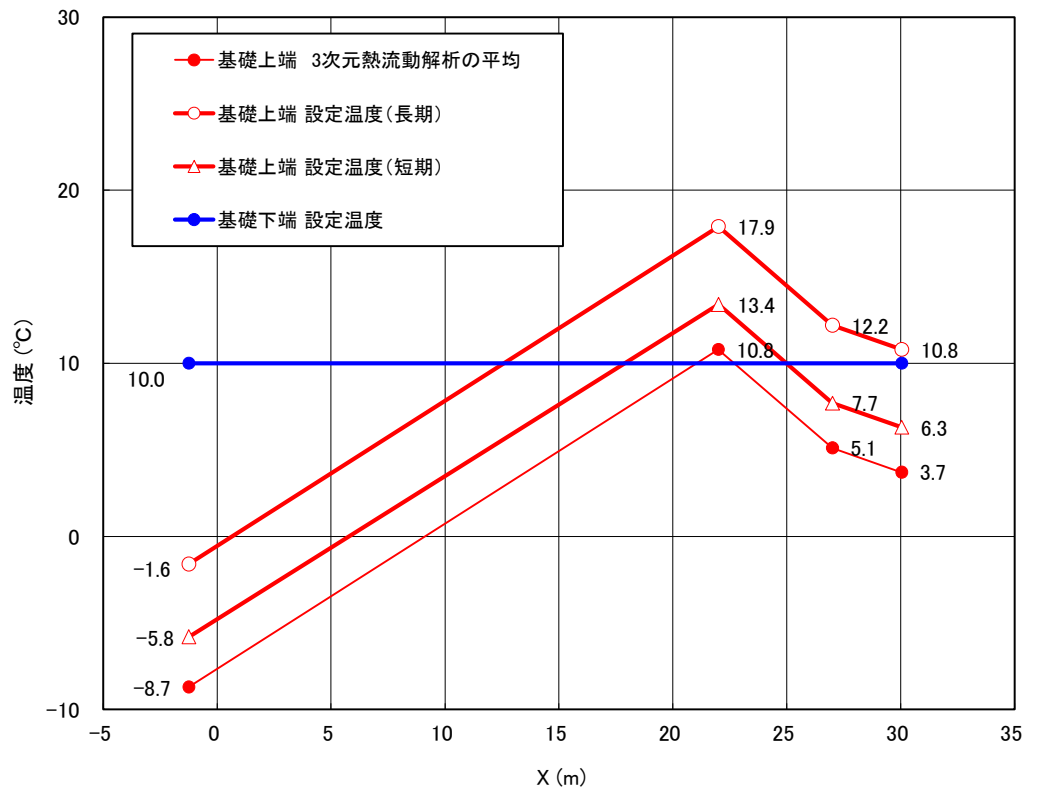


図3 基礎スラブの温度条件 (冬期)

以上