

コークス炉用珪石れんがのシミュレーション解析手順

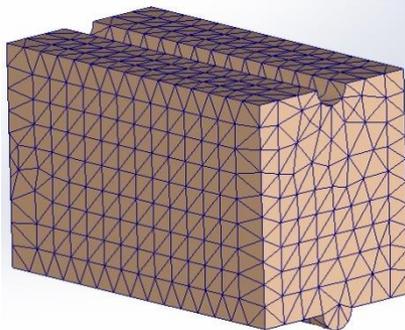
<コメント>

- ①3D-CAD機能を用いて、炉壁れんがを作成(このとき、対称性を利用して長手方向を2分割)
- ②有限要素法による解析を行うため、炉壁れんがモデルをメッシュ(要素)分割する(自動分割機能を利用)
- ③炉壁れんがモデルに物性値を与える(通常は、伝熱計算用にかさ密度、比熱、熱伝導率、応力計算用に弾性率、熱膨張、ポアソン比が必要)。
- ④まず、非定常伝熱計算を行い、事前に設定したステップごとの温度データを得る。燃焼室側の加熱条件として、今回は、1ステップを14hrとし、その間8°C上昇の条件を設定。全体で1800hr(75日)間の予熱期間とした。
- ⑤モデルの対称面を拘束し、④で得たステップごとの温度データを用いて各温度での熱応力計算を行う。大きな応力が溝の部分に発生。
- ⑥大きな応力の時間推移を調べると、燃焼室側温度RT~400°Cの珪石れんがの急膨張の影響とわかる。

①実機モデルの対称性を利用した1/2モデル



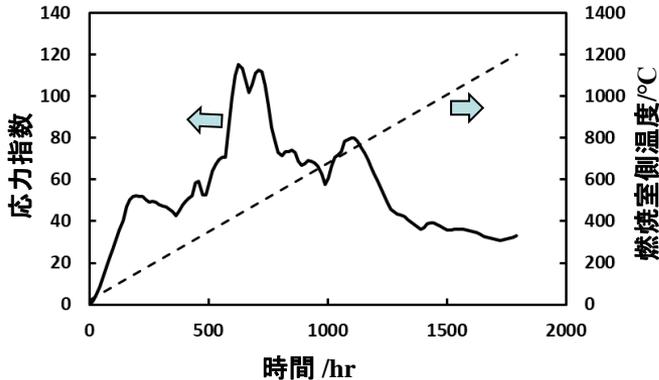
②自動で有限要素法用にメッシュ分割



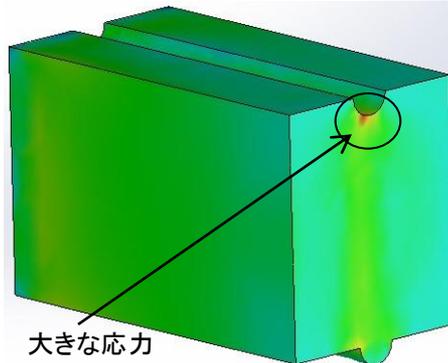
③計算に必要なれんが物性値を入力

伝熱計算用データ				熱応力計算用データ			
	温度(°C)	データ	単位		温度(°C)	データ	単位
かさ密度		1890	kg/m ³	熱膨張係数	20	23	x10 ⁻⁶ /K
	比熱	20	740		J/(kg·K)	50	
200		830	100			44	
400		940	150			20	
1050		1530	200			18	
1200		1530	250			12	
1400		2000	300			20	
熱伝導率	20	1.18	W/(m·K)		350	12	
	200	1.22			400	6	
	400	1.42			450	4	
	1050	3.59		700	4		
	1200	4		800	2		
	1400	7		1000	1		
				弾性率	20	18	x10 ⁹ N/m ²
					1000	18	
					1200	13.9	

⑥計算結果の解析(時間推移を調査)



⑤対称面を拘束、温度計算結果の取り込みを設定して熱応力計算を実施



④炭化室側、燃焼室側の雰囲気温度条件を設定して、非定常伝熱計算を実施

大
小

