

1. 緒 言：熱風炉蓄熱室チエッカーレンが積みのように目地モルタルを使用できない場合には、モルタルによるレンがの寸法形状誤差の調整作用がないため、集中荷重が発生して不安定な構造となるおそれがある。事実、実炉の解体調査によると、チエッカー積みの破壊は下部に集中しており、これはチエッカー積みの自重ならびに熱応力の不均一な分布（レンがの寸法形状誤差に基づく）による集中応力に起因するものと考えられる。

そこで集中応力による破壊現象とその防止策を究明するために、実炉の場合と同様にチエッカーレンがを積み上げた構築体の圧縮破壊実験を行い、興味ある知見を見出したので、その概要を報告する。

2. 実験方法：フライン型チエッカーレンがを、最高9段（1段に9個）まで積み上げた構築体に、順次荷重を負荷して行き、レンがへの亀裂の発生状況等の外観観察や、一部のレンがに貼付けてある歪ゲージによるレンがに生じた歪量の計測結果等から、構築体の破壊の進行状況を調べる。

3. 実験結果：レンが積み段数を増加させると構築体の破壊荷重は低下する。構築体の破壊がまさに開始しようとするときの荷重（破壊開始荷重と称する）〔 Y 〕と、レンが積み段数〔 x 〕との間には、図-1に示すような関係があり、近似的に $Y = K \cdot x^{-n}$ なる式が導かれる。ここで、 K は $x = 1$ のときの Y の値、 n は図-1上の関係直線の勾配を表わす指数常数で、レンがAおよびBが示すように形状が同じならば材質にはよらないことがわかった。また上式の関係は、別形状のレンがCを用いて19段まで積み上げたものについて確認するとともに、 n の値はレンがの形状によって変化することを見出した。

4. 考 察：（1）レンがBの圧縮強さは、切出し整形試験体の場合、 $450 \sim 650 \text{ kg/cm}^2$ を示すが、実体形状のまま圧縮すると、 $200 \sim 350 \text{ kg/cm}^2$ で破壊する。さらに、これを積み上げると図-1の如く、3段で 110 kg/cm^2 、6段で 77 kg/cm^2 および9段では 55 kg/cm^2 と圧縮強さ（この場合は破壊開始荷重）は低下する。このような破壊荷重の低下の原因は、レンがの寸法形状誤差に基づく集中荷重の発生、ならびにレンが積み段数の増加と共に構築体全体の弾性的不安定性が増大することによるものと考えられる。（2）そこで集中荷重を緩和するために適度の圧縮変形性を有する耐火性シートをレンが間に挟んで同様の実験を試みた結果、図-1に示す如く破壊開始荷重が2倍以上になることがわかった。（3）また、図-1からレンが積み構築体の破壊強度を向上させるためには、レンが材質の改善だけでなく、寸法精度とレンが形状の改良によって、指数常数 n の値の減少を図るべきであることがわかる。（4）レンがの寸法精度や強度の評価は、単体だけでなく構築体として行う必要がある。

5. 結 言：レンが積み構築体の圧縮破壊実験を行って（1）レンが積み段数の増加と共にレンが積み構築体の破壊強度は低下する。（2）チエッカーレンが積み下部の破壊防止策として、適度の圧縮変形性を有する耐火性シートが有効なことを見出した。この方法を適用した実炉は良好な途中経過を示している。

6. 文 献 1) 特開昭51-55054

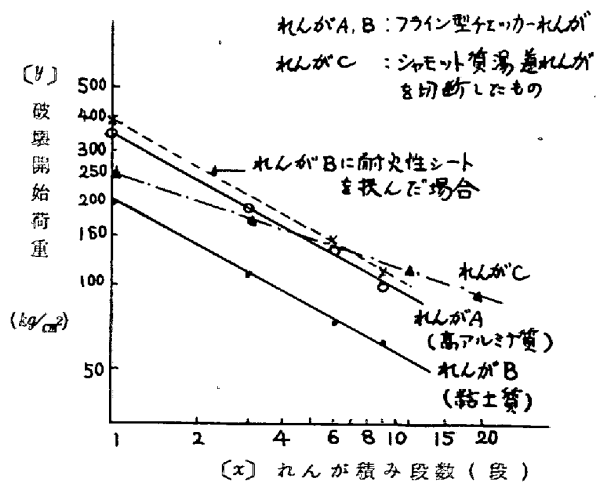


図-1 レンが積み段数と破壊開始荷重との関係