

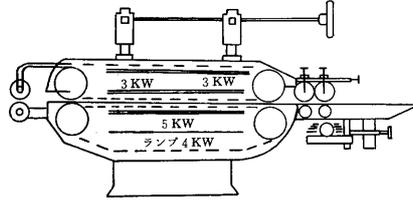
ベニヤスライサー加熱装置の改良について

大川 義雄
新谷 豊秋

まえがき

ベニヤスライサーは単板剥合せ機械として広く使用されているが、これは熱源に使用されているスペースヒーターの断線による故障の多い点と、熱量が不足になりがちな欠点を補うための改良を目的とし、併せて経済的な面からも考慮して種々検討の結果、加熱装置の熱源に赤外線電球とスペースヒーターを併用した装置試験の結果を報告します。

接的にキャタピラの加熱に役立っている。



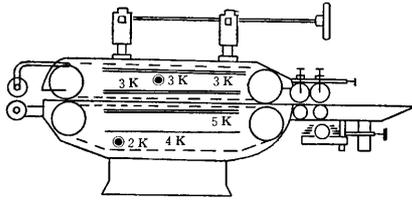
第1図 従来のヒータ配列 (15 KW)

1. 改良前の加熱方法と機構

従来の熱の伝達方法は主として伝導と対流作用によって行われている。第1図に示す通り、熱源として採用されているものは、スペースヒーターと石英ランプとが4段に分れて配列され、その電力は15 KWである。各ヒーターはキャタピラの裏面に接触して、これを加熱しており、石英管ヒーターは機内の温度保持の面から間

2. 改良するまで

ヒーターの断線による故障が多く、時には50時間以内の使用で故障することもあった。また、このヒーターは高価なため維持費が大きくなるので、当所では鉄ニクロム線2種を自家製でヒーターとして工作して使用したが、これも断線の故障が多く、また作業上要求



する温度に達するまでの予熱時間の長いことと、作業中に於ける温度の低下により作業能率を低下させるので、第2図の如くヒーター 5 KW を増設した。

この結果温度は上昇したが、ヒーターの断線は頻繁となり機械の稼働時間の損失と、経済的な面での損失が多いので改良するに至った。なお、従来の加熱装置の欠点としては次の点があげられる。

- (a) 熱源の発熱量に比べキャタピラが受ける伝達熱量が少い。
- (b) 伝導、対流による外部への漏洩熱が多い。
- (c) ヒーターは高温で使用の場合は特性上比較的にアースが多くなり、寿命が短縮し易くなる。
- (d) 機構上キャタピラの裏面を加熱している

3. 赤外線加熱の特徴と予備実験

(1) 赤外線加熱の特徴

赤外線加熱においては赤外線電球より放射された熱エネルギーが、熱源から電磁波の形で伝播し被加熱物体に吸収されて、加熱乾燥に必要な熱に変換される。従って他の加熱装置のように中間に介在する媒体の温度を上昇するために熱エネルギーが消費されることが少い。

赤外線加熱は物体の表面に熱を集中して急速加熱が出来るのが特徴であって、被加熱物は薄物に限定され肉厚のもの、内部拡散支配の場合には不適當である。

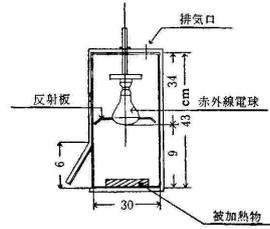
この方法の効率に影響を及ぼす要素としては、材料表面に対する輻射強度、材料の輻射波吸収率、材料の熱容量及び伝導、対流及び輻射による熱損失が考えられる。なお市販赤外線電球の輻射効率は76~87%である。

(2) 予備実験

() 実験方法

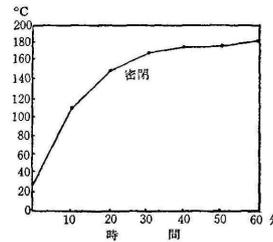
この実験に使用した装置は第3図に示すように、鉄板製の43×30×30cmの箱形で、内部にはブリキの反射板を取付けて反射照度の増大を図り、熱源は100ボルト250W、500Wの電球を用い、被加熱物には直径120mm、厚さ3mmの黒色の鉄板を用い、電球と鉄板との距離を90mmとし、装置を密

閉の状態と500Wと250Wの電球を使用した場合と、開放の状態と500W電球を使用した場合について行った。

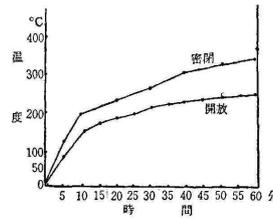


() 実験結果

以上の実験によって得られた数値を第4図及び第5図に示す。



第4図 赤外線電球250Wの場合



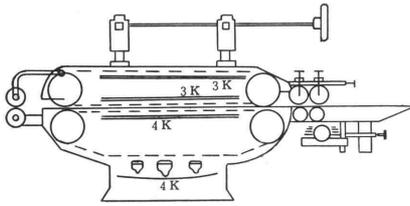
第5図 赤外線電球500Wの場合

鉄板温度が150に上昇したときの炉内の温度は70を示していたが、このことは実際に応用した場合にヒーターの寿命を延長させる利点があると考えられる。

4. 改良試験

(1) 装置の改良点

予備実験の結果だけでは実際の機械に適用した場合の数値は見出せないが、これを一応の目安として次の如く機械を改良した。第6図及び第7図に示す通り、第2図に示された4KWの石英ランプを赤外線電球500W 8ヶと入替えてキャタピラと電球との距離を50mmとし、電球の間隔を30mmとした。さらに第2図中の3段目の5KWヒーターを4KW



第 6 図 熱源の改良 14 KW

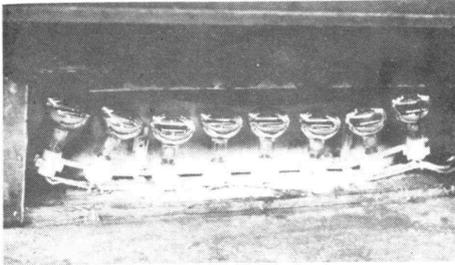
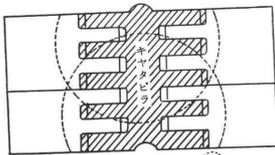
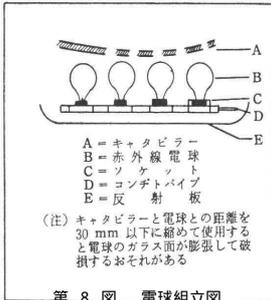


写真 1. キャタピラ下部に赤外線電球の取付状態



第 7 図 キャタピラへの放射範囲



第 8 図 電球組立図

に改めた。また反射照度を増大するため写真 1 に示すように、キャタピラと反射板以外の壁面に白ペイントを塗装した。第 8 図に電球の組立図を示す。

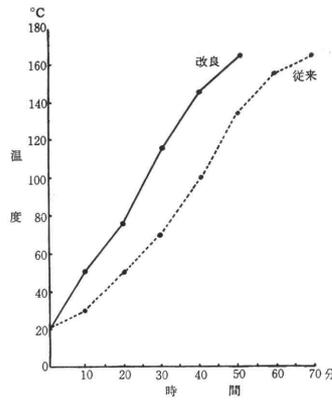
(2) 改良後の利点

() 温度

改良前のような作業中の大きな温度変化はなくなり、また第 9 図に示すようにキャタピラの温度上昇が速くなり、作業開始までの予熱時間が短縮された。

() 電力

従来の 20KW が 14KW になり 6 KW の節約



第 9 図 改良前と改良後との温度上昇比較

になる。但しこれは今回の試験により得た結果であって、材料その他の条件が変われば当然変わってくる数値である。

() 耐久性

スペースヒーターの断線による故障が著しく減少した。従来の寿命は 50 ~ 200 時間程度であったものが、改良後には 700 ~ 900 時間に延された。これは石英ランプが赤外線ランプに取替えられたことと、電力が総計で 6 KW 減少したことにより機内の温度が下降して、スペースヒーターが局部的に加熱されることが少なくなったためと考えられる。また、このために運転中の断線の場合予備品と交換するのに約 3 ~ 4 時間を要していたが、故障回数の減少により作業損失時間も少なくなった。

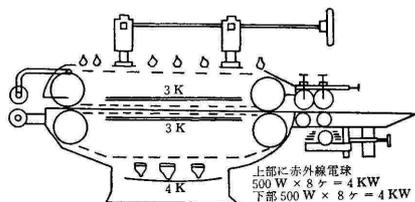
() 送り速度

改良後は()項の理由により表板の場合で本機の最高速度である 27 m/min に達し、芯板の場合では 18 m/min の速度を得られるようになった。

以上の点を纏めると第 1 表の通りである。

第 1 表 改良前と改良後の比較

項目	赤外線電球併用 (改良後)	スペースヒーター (改良前)	摘要
設備費	1	1.5	4KWヒーター1組と4KW電球1組との比
予熱時間	40~55分	60~65分	
電力量	14~15KWH	17~20KWH	1時間当たり
ヒーター断線による故障回数	1	6	3ヶ月間
温度の調節	容易	可能	
故障発見	容易	可能	
安全運転	良	不良	
生産能率	大	小	



第 10 図 2 次改良

結 言

スペースヒーターの断線故障の修理と、それによる作業時間の損失に悩まされて始めた試みであったが、

当初の予想を上回る好結果が得られたので、この誌上に発表しましたが、何らかの参考になれば幸いと存じます。なお今回の改良では上部のキャタピラの温度が低いため、芯板の場合下側は完全に接着乾燥するが上側が不完全になるものが時々見受けられるので、さらに第11図のように改良すればさらに良い結果が得られるであろう。

この試験にあたり当所の動力課長堤技師および単板工場の方々に御協力をいただいたことに謝意を表します。

- 林指 動力課 -