

66型耐煙服の研究(第2報)

島 光 男*
松 本 光 司*

1. は し が き

66型耐煙服については、濃煙熱気を伴う火災等に対し、積極的に進入して長時間にわたる消防活動を可能にする目的で41年度より研究開発されてきたものである。服体およびエアークンプレッサー装置は、第1回の試作に引き続き42年度においてさらに改良を加え、服体について新たに2体目を試作し、各種の実験を行なったところ煙や熱に対し有効な装備であり、所期の目的を達するものが出来たので、その概要を報告する。



2. 改良点について

1. エアークンプレッサー装置

服体に空気を送るエアークンプレッサー装置は、火災現場で運用する場合、建物出入口の近くに容易に曳行できることが必要である。

試作した装置は2体の服に同時送気できる容量のも

ので、重量も300kgあるため、従来のコンプレッサーのように空気タンクの下部に4個の小型車輪をもつ形式では、現場用として容易に移動できる構造でなかった。従って、耐煙服送気用エアークンプレッサー装置については、空気タンク、コンプレッサー、駆動用エンジンを普通のホースカーよりやや長い台車に積み、容易に曳行できるように改造した。ホースカー形式に改造した結果、自動車に積載または降下することが簡便になった。

2. 服 体

服体については最初の試作によって、生地、材質、スタイル、着装性、耐熱性など全般にわたり検討し、その結果に基づいて今度の改良試作を行なった。今度試作した服体には、レイヨン生地にアルミ箔を接着したものを使い、服装としての外観の感じと、耐熱性能の比較を行なった。服体の構造としては、ファスナーの開閉およびホースリール背負ベルトの着脱を簡便な構造のものにした。

- 服体A 42年度製作、服体生地、3M 82タイプアルミナイズ
- 服体B 41年度製作、服体生地 アルミックス

3. 服体の耐熱性能について

1. 服体各部の温度測定

(1) 方 法

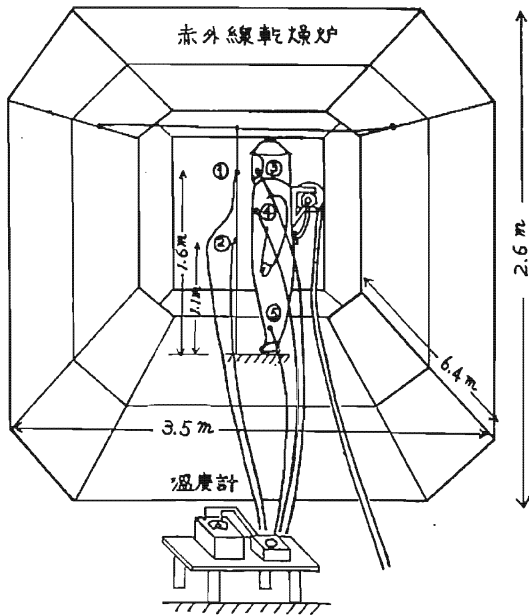
服体の熱に対する性能については、自動車の外部塗装を乾燥する赤外線乾燥炉を使って実験した。この乾燥炉の構造は間口3.5m、奥行6.4m、高さ2.6mの大きさで、側面に約300個の赤外線ランプを点灯し、4方の側面から加熱することができる。

温度測定は服体を人形に装着して、炉内のほぼ中央に直立し、服体前方の床上1.6m、1.1m位置、および服体内について面体部、胸部、足部の温度を熱電対を用いて測定した。

炉内の温度は通電15分経過後に一定し、1.6m位置で72℃、1.1m位置で50℃になる。服体は通電25分経

* 第三研究室

過後、炉内の温度が一定した状態の中にA B 2体を同一条件で直立し、服内の温度上昇を10分間にわたり測定した。第1図 服体の耐熱性能実験



(2) 結果

服体を入れて実験した炉内の温度に対する服体内各部の温度上昇を測定した結果は第2図のとおりである。この実験は比較的気温の高い日に行なったもので、服体内に温度25℃の空気を毎分200~280 l送った場合、服体内部の温度は炉内進入後4分経過するまでに15℃上昇し、その後は各服体とも殆んど上昇しない。この温度曲線によると、服体Aの方が服体Bよりや、温度上昇が遅いのは、服体外面の放射熱に対する反射効率の差異によるものであらうと思われる。

2. 人体実験

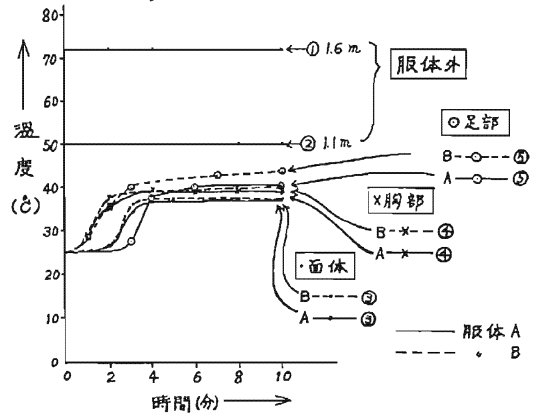
耐煙服Aを着装して炉内に入り10分間の人体実験を行なった結果、服体外面は手をふれていられないほど熱量を受けているが、服内には屋外の空気とほぼ同じ温度の供給を受けているために、身体に汗をかく程度で呼吸なども支障なく、面体も異常を認めない。

この実験で、赤外線乾燥炉を使った場合には、炉内の空気温度は50~70℃であるが、服体に対し熱源から直接放射熱を受けることになる。従って、普通の作業服を着た程度で進入した場合には、1分間程度で相当に苦痛を感じ、2分以上炉内に入っていることは困難である。

4. むすび

耐煙服の煙に対する問題は、服体を着装して発煙筒、木材、灯油、ガソリンなどの燃焼に伴う煙の中に入内して実験を行なった結果、服体内で呼吸および

第2図 服体各部の温度上昇



空気層を作るに必要な空気量 180 l/min以上を送気し、服内の圧力が服外より常に高い状態であれば、呼吸等に影響する障害はまったく認められない。

服体の熱に対する性能を調べるには、その方法に問題があり、ここに報告した実験はその一例である。服体の断熱効果は、服体生地表面の熱反射、服体内空気層の温度によってきまるものであり、どの程度の熱量に耐えるかは、服体に送入する空気の温度、服内の湿度によって最も大きな影響を受けると考えられる。受熱量と送気温度、送気量の関係は今後多くの実験を行なって明らかにする必要があるが、今までに行なった実験の結果から考察すると、身体と服の間に作った空気層を温度の低い空気で置換する方法は熱を防ぐために相当有効である。

服体の生地については、強度、重量、気密性、熱反射性能なども考慮し、総合的に優れたものを選ぶことが必要である。

エアークンプレッサー送気圧力と服体流入空気量の関係については、3.6~5.2 kg/cm²の圧力で60 mのホースを使って送気した場合、服体(1体当り)の流入空気量は200~280 l/min (圧力 360~750 mmAq) である。

送気圧力はコンプレッサーの圧縮能力、駆動エンジンの出力、タンクおよび送気ホースの耐圧力などによってきまるもので、むやみに上げることは不可能であり、この装置ではタンク圧力 7 kg/cm²が限度である。

服内に送り込まれる空気の温度については、送気ホース内を通るさいの摩擦による温度上昇は殆んどなく送気ホースをのばした場所の温度の影響を受ける。従って、ホースを延長する場合には、出来るだけ温度の高い物体や燃焼物などを避けることが必要である。

以上のとおり耐煙服の試作結果について、一応の成果を得たので、今後さらに研究改良し、消防装備として実用化したい。