

平成 26 年3月3日

タオルやハンカチ等の除煙効果に係わる実験

一般に、火災時の避難に際しては、姿勢を低くして、タオルやハンカチ等で口と鼻を覆い、煙を吸いこまないようにして避難することといわれています。

消防研究センターでは、煙中でのタオルやハンカチ等の効果について確認するため実験を行いました。既往の知見と併せてその内容を紹介します。

連絡先 消防庁消防研究センター
toiawase2013@fri.go.jp

タオルやハンカチ等の除煙効果に係わる実験

● 既往の実験研究における知見

タオルやハンカチ等の除煙効果が実験で定量的に検討されたものとして、以下の文献がある。

1) 神忠久;「ぬれタオルの除煙効果について」火災、Vol.31 No.5(1981)

「ぬれタオルの除煙効果について」においては、煙粒子(白煙、黒煙)及び一酸化炭素の除去効果を、タオルを重ねること、濡らすこととの関連で測定するとともに、息苦しさや煙除去率の関係を検討している。また、被験者を用いて刺激性物質(白煙)の除去効果を確認している。

これらの実験から得られる主な知見は以下のとおり。

- ・有毒ガス(一酸化炭素)の除去効果は、あまり期待できない。
- ・煙粒子、刺激性のガスの除去については一定の効果が認められる。
- ・タオルを濡らすことによる効果(煙粒子、刺激性ガスの低減)はあまりなく、逆に繊維が収縮し除煙効果が下がることもあり、また息苦しくなりやすい。

このような知見をもとに、「火災時の避難に際しては、タオルを濡らすのに手間取り貴重な避難時間を無駄にせず、どんな物でもいいから口と鼻にあて、すぐ避難行動を開始する」ことが提言されている。

【資料1:ぬれタオルの除煙効果について】

2)小方義信, 大山繁之;「ぬれタオルのガス吸収効果について」東京消防庁 消防科学研究所報(現消防技術安全所報)9号(昭和47年)

「ぬれタオルのガス吸収効果について」においては、刺激性のガス(塩化水素)の除去効果を測定している。これらの実験から得られる主な知見は以下のとおり。

- ・乾燥、濡れたタオルとも、刺激性のガス(塩化水素)の除去については効果が認められる。

【資料2:ぬれタオルのガス吸収効果について】

● ハンカチ・おしぼり(タオル地)を用いた追加の確認実験

既往の実験では検討されなかった身近に携行しているハンカチやおしぼり(タオル地)を対象にして、その除煙および吸気温度低減効果の確認実験を行った。得られた主な知見は以下のとおり。

- ・有毒ガス(一酸化炭素)の除去効果は小さく、安全なレベルまで除去できない。
- ・煙粒子の除去については一定の効果が認められる。なおハンカチは、おしぼり(タオル地)に比べ除煙効果が低く息苦しくなりやすい。いずれも濡らすと除煙効果は低下する。
- ・濡れたおしぼり(タオル地)では、蒸発潜熱により温度を下げる事が期待できる。

【資料3:ハンカチ・おしぼりの除煙および温度低減効果について】

● 避難時のタオルやハンカチ等の使用上の留意点

以上、既往のおよび今回実施した実験での知見をもとに、タオルやハンカチの使用については、以下のとおり整理される。

煙中の避難時にタオル・ハンカチで口や鼻を覆うことで、煙粒子や刺激性のガスを吸いこむことを低減すると同時に吸気温度を下げ、生理的な負担の軽減が期待できる。しかしながら有毒ガス(一酸化炭素)の除去は期待できないものであるし、当然ながら酸素欠乏に対応できるものではない。

このことから、タオルやハンカチ等の使用は、避難時に姿勢を低くし煙の吸引をできるだけ避けるのと同様に、とっさの場合の緊急措置として用いられるものである。あくまでも、自動火災報知設備や住宅用火災警報器で火災を早期に覚知し、避難を開始することが重要である。