

## OS-10. 水素ガスの爆発濃度及び水素ガス吸入機の安全性について

### Explosive concentration of hydrogen gas and safety of hydrogen gas inhaler

○黒川 亮介、小町 文人、瀬尾 智樹、平野 伸一

○Ryosuke Kurokawa , Fumito Komachi, Tomoki Seo, Shin-ichi Hirano

MiZ 株式会社

MiZ Co., Ltd.,

#### 【背景および目的】

水素ガス吸入の有効性について多くの報告がある。しかしながら水素ガスは可燃性ガスであり、濃度次第で爆発の危険性があるが、水素ガス吸入機の安全性について検証された報告は無い。水素ガスは空気と混合された場合、4~75%の濃度範囲で爆発するとされているため、安全性を考慮すると、水素ガス吸入機から生成される水素ガス濃度は爆発濃度未満にコントロールされていなければならない。今回、水素ガスの爆発濃度を実験的および文献的に調べた。また、同時に、現在市販されている水素ガス吸入機の安全性についての調査を実施した。

#### 【材料および方法】

各濃度の水素ガスをポリエチレンの袋に溜めて、火気環境下で爆発する濃度を実験的に調べた。また、文献調査を行い、通常言われている水素ガスの爆発下限濃度と上限濃度を調べた。さらに、市販されている水素ガス吸入機の濃度を調査するとともに、その内いくつかの水素ガス吸入機から生成されたガスを火気に近づけ、爆発するか否かを調べた。

#### 【結果】

水素ガスの爆発下限濃度については、通常的环境下では10%以下であれば爆発しない実験結果が得られ、この結果は文献調査からも支持された。また、市販されている水素ガス吸入機では、酸素と水素ガス混合ガスの場合は火を近づけると爆鳴及び爆発し、この現象は静電気であっても同様に爆鳴及び爆発する結果が得られた。水素ガスのみを生成する装置については火気環境下で火が引火することが確認され、その炎は透明なため、通常的环境下では目視による確認はできない状況であった。一部の吸入機では最終的に出てきたガスについては爆発濃度以下に調整されている物もあったが、希釈前の段階では爆発濃度であったため、配管途中で火気が生じた際には爆発の危険性がある事が確認された。また、調査した機種の内、ある1機種は水素ガスの発生自体が確認されなかった。

#### 【考察】

水素ガスの爆発下限濃度は、空気との混合で4%と言われているが、通常的环境下では少なくとも10%以下であれば爆発の危険性は無いと考えられる。また、市販されている水素ガス吸入機の殆どが爆発や引火性の問題があり、現状、これらの製品を取り締まる法律が存在せず、一件でも事故が発生した場合、水素の学会や企業に逆風が吹きかね

