

酸欠救助現場等への空気送入器具の考案について

水戸市消防本部（茨城） 江橋 浩

1 はじめに

救助事故において、立て坑、横坑、井戸、タンク内での酸素欠乏事故、ガス中毒事故に対し、救助活動の初動としては、早急に内部の酸素濃度を上昇させる必要があります。通常の方法は、空気ポンベの投入、又は、送排風機により送風を行ない、内部の酸素濃度を上昇させます。いずれも欠点があるためその欠点を解消した器具を考案致しました。

2 概要

作成した器具は、非常に簡単なもので、消防車の放水口などに取り付ける金属性キャップ（差込メスキャップ（町野式金具））に直径13ミリメートルの穴をドリルで開け、エアーホース用のカップラー（オス）を取り付けただけのものです。（ネジ式金具では作成していないので可能かどうかは不明）

装置としては空気ポンベに圧力調整器を取り付け、エアーホースを介して、ホースキャップに取り付けたカップラーに接続、消防ホースのオス金具に取り付け、メス金具側を空気の必要な場所に送り込んで完了です。なお、当本部のエアーソーのカップラー（接続金具）が、一般のホームセンター等で販売されているエアーツール用カップラーと同じであったため、簡単に入手できることからこのタイプを使用しました。したがって、調整器はエアーソーのものを使用しています。

3 利点

(1) 進入口で隊員の進入や要救助者の救出の邪魔にならない。

送排風機は送風量が多いという利点がありますが、エアーダクト（径30cm）が邪魔になり進入口が狭い場合使用困難です。この方法はホース1本が通っているだけなのでほとんど邪魔になりません。

(2) 音が静かである。

空気ポンベを投入する方法は、エアーの噴出音が坑内で響き、騒音化するため活動時の支障になりますが、この方法はポンベが外にあり空気調整器を

使用しているため音が静かです。

- (3) 連続送込、空気圧力の調整が簡単にできる。

空気ポンベの交換と管理が地上で出来るため、安全、迅速に、ポンベを交換しながら連続送込できます。また、圧力調整器を通してあるので圧力の確認と調整ができて、安全に空気が送れます。

- (4) 静電気による二次災害の危険性を軽減できる。

空気ポンベを投入する方法は、ポンベに布又は毛布等を巻いてからロープを結着するため、水で濡らさない限り、静電気の発生率がかなり高いと考えられます。この方法は、ホース表面に布が使われていますが、摩擦が無いため、発生率は低いと考えています。

- (5) 落下物危険の要因を減少する。

ポンベ投入の必要がないので人的ミスによる落下物危険要因を減らせます。

- (6) さまざまな条件に対応できる。

ホースを使用していることで、狭い場所、入り口からの距離が長い場所、内部が入り組んでいる場所等でも救助者がホース先端を持っていけば的確に要救助者にエアーを吸わせることができます。

4 データー

圧力調整器で二次圧力が0.8メガパスカルを超えないようにバルブを開放した場合、空気ポンベ容積8リットル、充填圧力15メガパスカル状態で1本の放出時間は約20秒です。器具の組み立て作業は1分以内、ポンベ交換時間は30秒以内で可能です。また、空気呼吸器用ポンベに限らず容積50リットルポンベ等も接続口が合えば使用可能です。

5 空気送込以外での使用

ホースのメス金具側をホース本体でひと結びに縛り（少量のエアーは漏れます）ホース内にエアーを充填すると、水に対し浮力があるため、水難事故の救助活動（要救助者又は救助者がホースにつかまる）に使用できます。（プールで実験済み）また、水面にオイルが流出した場合、緊急的にオイルフェンスの代用として使用できるのではないかと考えています。（場所及び環境等の問題があるため未実施）

6 最後に

素人の技術ではこの程度の加工までですが、メーカーの改良が加わればもっと進化したものができると思います。例えば、ホースをドラムに巻いて圧力調整器を付け、空気ポンペを2本から3本を装備したセットにすれば1人で搬送及び設定が可能で、ホースを延長してポンペ側止弁を開放するだけで迅速に空気送入出来る様になると思います。また、ホースキャップにゴムシールを組み込み、カップラーにエアバルブを付ける事が出来れば、器具の切り離しが可能で、ホース内に完全密閉で空気を閉じ込めて、水面にホースの浮き物を何本も作ることが出来るとも考えています。

昨今、救助分野では、ロープレスキュー等、都市型救助の資機材や技術が導入され始めていますが、まだまだ足元に進化させるべき物、進化させるべき技術が残っていると感じています。現場から皆の手により進化する事を目指して日々の業務にあたる心構えを持ってほしいし、このような場を利用しながら、「草の根」的に全国ネットで消防が日々進化して行ってほしいと願っています。

1 器具の作成と設定



写真① ドリル刃13ミリで穴を開ける。



写真② 穴を開けた状態



写真③ 取りつけるカップラー



写真④ カップラーをキャップに取り付ける。



写真⑤ キャップの裏側



写真⑥ ホースのオス金具に接続



写真⑦ エアースーツ用圧力調整器とエアースーツを空気ポンプに
接続した状態

2 使用状況

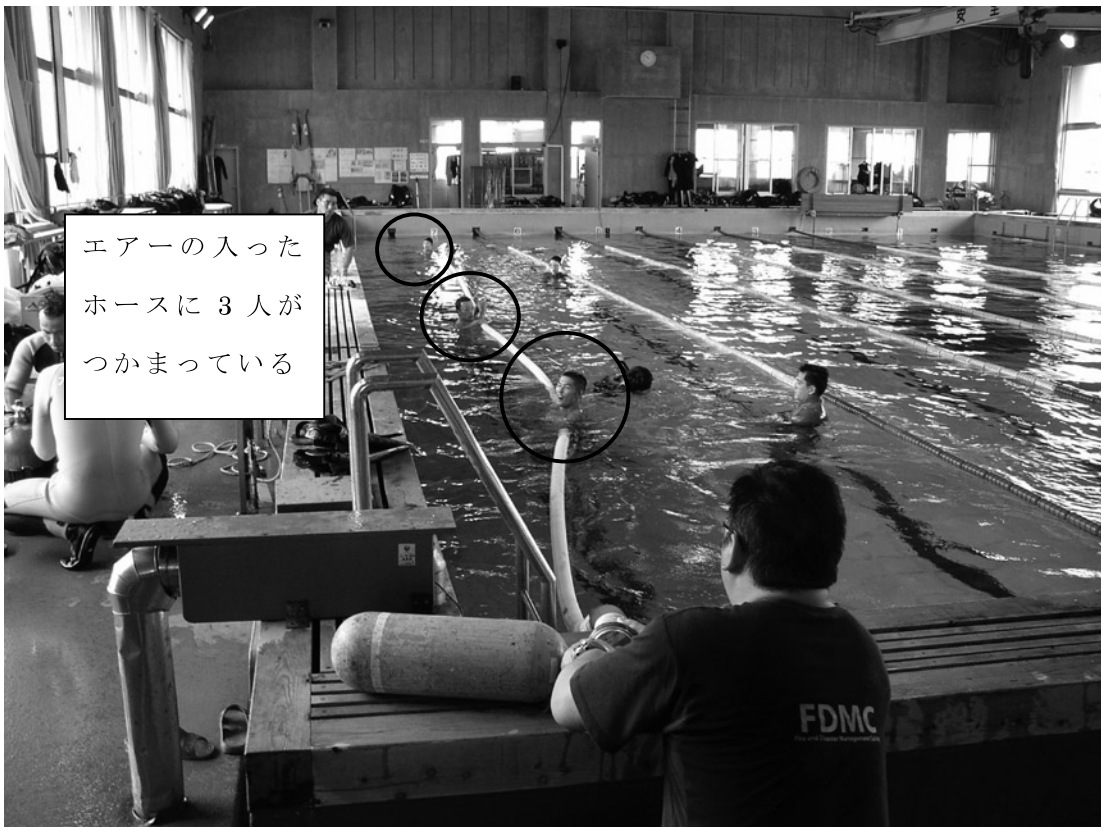


写真⑧ 立て抗内へのエア－送入状況（状況により隊員は呼吸器を着装）



メス金具側をひと結びで縛り、エアーをホース内に閉じ込める。

写真⑨ メス側を縛る



エアーの入ったホースに3人がつかまっている

写真⑩ ホースのメス側を縛り、エアーを閉じ込めると、水に対し浮力があるため、水難事故の救助活動に使用できます。要救助者や救助者がホースにつかまりホースごと引き寄せることができます。(プールで実験済み、使用限界人数は不明であるが、ホース1本に5人程度は可能) また、水面にオイルが流出した場合、緊急的にオイルフェンスの代用として使用できると考察しています。(実験場所及び環境への問題があるため未実施でデータなし)