ホース 1 本に 5 人で進入する

1　はじめに

ベルギーの消防署では、かなり以前から、消防車には主に 6 人の消防士を配置している。10 年前は、フランスやオランダでも同じ基準だった。多くのベルギー人消防士にとって、消防車に乗る人数が少ないのは奇妙なことだった。2015 年に消防局が統合されて以来、人々は AP4 や AP6 といった用語に慣れている。AP6 とは 6 人の消防士を乗せる消防車で、AP4 とは 4 人しか乗せない。ベルギーの法律では、一定の条件下で、4 人の消防士を乗せた消防車を出動させることができる。

では、AP6 と AP4 の大きな違いは何か？どちらのトラックにも、運転手兼ポンプ機関員、そして消防司令補以上の階級の小隊長が乗っている。つまり、AP6 には 2 人 1 組が 2 組あるのに対し、AP4 には 1 人組しかいないのだ。

ここでは、2 人の 2 組のペアで何ができるのか？また、ペアが 2 組の場合とペアが 1 組の場合と比較して、どこに大きな利点があるのだろうか？を考えていこう。

2　火災のたびに水を供給するのか？

6 人の消防士を乗せた消防車は、同時に 2 つの戦術を実行できる。この場合は両チームの任務は決まっていた。名前まで付けられていた。「アタック・チーム」と「ウォーター・チーム」だ。一方のチームが火災を攻撃し、もう一方のチームが水源を捜索し確保しなければならなかった。このウォーター・チームは、スタンドパイプと消火栓の鍵を携えて、消防車に給水するための消火栓を探しに行った。機能する消火栓を見つけるとすぐに、スタンドパイプを設置し、給水ホースを取り付けた。給水が実現すると、このチームはまた新たな戦術を実行できるようになった。ひと昔前まではどんな火災現場でもこの流れを守る必要があった。しかし、現代にはそぐわない可能性がある。

画像 1 スタンドパイプを取り付ける消防士。*（写真：Pierre-Henri Demeyere）*

それは過去の例を見ても明らかだ：

- 火は以前よりずっと速く、約 10 倍の速さで成長する。
- 以前よりも多くの煙が発生し、人々を救うための時間的な問題がある。
- 消防士たちはノズルの使い方を以前よりよく学び、その結果、水の使用量も大幅に減った。

この情報から、火災に対してより早く攻撃する必要があり、すべての火災を攻撃隊と給水隊で処理するよりも、より良い消火方法があることが理解できる。このような考え方の変化により、消防車の給水は必ずしもその車両のクルーが行うとは限らない。

もちろん、他にも可能性はある：

- 後着隊が先着隊へ給水し、後着隊が消火栓に接続する。
- 給水は後から到着した車両のクルーが行う。
- 到着した 2 台目の消防車の機関員は、自分の車両から 2,500 リットルの水を 1 台目の車両のタンクに供給し、消火栓を見つけることなく 5,000 リットルの水を確保できる。

最初に到着した消防車に追加の給水が必要かどうかを決めるのは、その消防車の中隊役員である。

たいていの火災では、鎮圧に 500 リットルもの水を必要としない。このような場合、1 つめのペアが火災を攻撃し、2 つ目のペアは、最初に水源を探す代わりに、すぐに捜索と救助を開始することができる。この選択により、犠牲者をより早く救出することができる。具体的には、2 つ目のペアが捜索を開始するのが早くなる。以前は給水ホースを設置するために使っていた時間を、救助作業に充てることができるのだ。火災の状況が許す限り、この選択を一貫して行うことで、最終的にはより多くの犠牲者を救うことができるだろう。

3　2 人でどれくらいの距離を走れるか？

消防は学び続けている。約 10 年前、すべての消防車にはロール式の低圧ホースが装備されていた。そのため、建物内に低圧ラインを敷設するのは非常に困難だった。その結果、高圧ホースがよく使われるようになった。高圧ホースの大きな利点のひとつは、ホースに圧力がかかったまま前進できることだ。これは巻き取り式の低圧ホースでは不可能だった。このため、消火活動は危険なほど低い流量で行われることが多かった。

幸運なことに、2008 年からベルギーでバンドルホース（島田折りホースをバンドで止めたもの）が導入された。これらは少しずつ使用されるようになった。2020 年、バンドルホースは標準装備となり、火災現場で頻繁に使用されるようになった。バンドルホースのおかげで、幸いにも高圧ホースの使用は減った。今では加圧された低圧ホースで前進することができる。高圧ホースと比較した場合の 45mm ホースの欠点は、その重さである。そのため機動性に欠ける。その結果、ホースマネジメントに注目が集まった。アメリカでは、高圧ホースシステムはすでに 70 年代に姿を消した。ほぼ常時、低圧が使われている。そこでは 64 ミリのホースを使った屋内進入も例外ではない。そのため、重いホースをスムーズに扱うには、学ぶべきことがたくさんあった。*「ホースの取り扱い」*の記事では、このトピックについてさらに深く掘り下げた。

より最近のアプローチは、直径 38mm のホースの使用である。直径 45mm のホースから出る流量は、ホースの直径によって制限されるのではなく、ホースに付いているノズルによって制限される。つま

り、ノズルの公称流量が毎分 400～500 リットルであれば、直径 45 ミリのホースを用意する必要はない。別の言い方をすれば*重たいホースを引きずっているのだ。*

より多くの消防署が、38 mm のホースを使用することで、同じ流量を使用しながら、消防士が背負う重量を 30%減らすことができると認識している。38mm ホースの欠点は、摩擦損失が大きいことである。ほとんどの場合、火災現場は三方ホースの位置から 40 メートル以内である。大きな摩擦損失は、ポンプの圧力を 1～2 バール高くすることで補われる。摩擦損失が大きいため、ホースの長さを 3 本に制限することが重要である。

また、38mm のホースは 45mm のホースよりも曲がりやすい。これはホースマネジメントの技術がなければ解決できない。

ホースマネジメントに関する訓練と 38mm ホースを使った攻撃は、攻撃隊員がより迅速かつスムーズに活動できるようにするために必要な 2 つの要素である。訓練をすることで、より少ない労力でより多くのことができるようになる。それでも、2 人 1 組のペアでできることには限界がある。長い区間やいくつものコーナーを通過しなければならない区間では、ペアはすぐに物理的に可能な活動限界に達する。何しろ、ホースを低く保ちながら前進するのは大変な作業だ。もし、ノズルマンのホースが引っかかってコーナーに戻らなければならないとしたら、時間も体力も消耗する。

この問題の解決策として考えられるのは、小隊長がホースの前進を手伝うことだ。彼は通常、熱画像直視装置（TIC）を持っているため、ホースを進めるのを手伝いながら被災者の捜索もできる。しかし、この方法にも大きな欠点がある。小隊長が攻撃チームの一員となるため、AP6 の場合 2 つ目のペアを指揮することができなくなるのだ。事前に適切な指示を出すことで、部分的には克服できる。しかし、何か問題が発生した場合、彼はもう 2 人の消防士がどこにいるのかわからなくなってしまう。

4　新しい方法だ：1 本のホースに 5 人の隊員を置く

「4 オン・ワン・ホース」あるいは「5 オン・ワン・ホース」と呼ばれる戦術がますます使われるようになっている。これは、エンジンの全クルーが同じ戦術で使用されるというものだ。その目的は、できるだけ早く火災に水をかけることである。KCCE（ベルギーの消防専門センター）が 2018 年 3 月に発表した SOP「ホースの展開」では、すでにこの可能性について簡単に触れている。

4.1　メソッドの説明

ノズルマンが最初に行く。彼の役割は火元への道を見つけることだ。また、煙と可燃性ガスを確実に冷却する。かつては、同僚がすぐにノズルマンの後を追った。通常、2 人の間には物理的な接触が必要であった。しかしこれでは、2 人目の隊員がホース全体を引きずらなければならなくなる。ホース管理技術では、ノズルマンの 4 メートル後方に 2 人目を配置することを教えている。こうすることで、ノズルマンが 4 メートルのホースを「引っ張る」ことになる。そして、2 人目は次のホースを担当する。

4 メートルという距離は目安だと解釈できる。チームは現場の状況を考慮しなければならない。ノズルマンが角を曲がったら、もう一人がその角まで移動し、しばらくそこに座ってホースを送る。そうすれば角で発生する摩擦を回避できる。すべてがスムーズに進む。

画像 2 ベルギーの消防署にて訓練の様子。*（写真：Wouter Bingé）*

消防車の乗組員全員が 1 本の同じホースで展開する場合、ホースマネジメントシステムは拡張される。まずノズルマンが前進し、次に 4 メートルごとに誰かがやってきてホースを前進させる。このようにして、20 メートルのホースに分散して配置される。繰り返しになるが、4 メートルの距離は単なる経験則である。

たいていの火災は入り口から 20 メートルも離れていない。しかし、火元がそれ以上離れている場合は、各クルー間の距離を長くする必要がある。ノズルマンは通常、最も危険な場所にいる。そのため、2 人目の隊員はノズルマンの近くにいるのがベストである。ノズルマンとセカンドマンの距離は、最大でも 4 メートルがベストだ。他の 3 人の隊員は、残りのホースの長さに分散して配置することができる。

ここで重要なのは、チームが置かれた環境に適応することである。ホースが角を曲がったり、出入り口を通ったりする場合、ホースと角の摩擦を取り除くためにクルーをそこに残しておくことは非常に有効である。

4.2　隊員の階級

小隊長はチームと一緒に攻撃用ホースを配備することもできるが、小隊長がさらに状況を探り、状況をより完全に把握する（＝状況認識の向上）間、4 人の隊員に単独で攻撃用ホースを配備させることも可能である。また、小隊長が火災現場の把握が終わるまで、外に残っている消防士長に役割を代行させることもできる。

消防車に搭載する熱画像直視装置（以下 TIC）の台数も関係する。TIC が 1 台しかなく、それを手元に置きたい場合は、ノズルマンの後ろに TIC を配置するのが最善だ。こうすることで、TIC がノズルマンの火災捜索をサポートする。火災が発見されると、消防隊員は元の位置とノズルマンの位置の間の後方 1 メートルを移動する。TIC は、視界が非常に狭い環境で火災を攻撃したり、消火後に消火活動を行ったりする際に威力を発揮する。

4.3　換気対策

古典的な 2 人 1 組の攻撃チームでは、スモークストッパー（開口部に後付けできるカーテンのようなもの）がない場合、アンチベンチレーションを適用することはほとんど不可能である。結局のところ、2 人目の隊員はノズルマンの近くにいなければならない。クルー全員を同じホースに配置することで、スモークストッパーがないときに誰かがドアマンを務めることができる。

ドアマンの役割は、ドアをできるだけ閉め、同時にホースを通すことである。ドアの開口部をできるだけ小さくすることで、限られた空気しか入ってこなくなる。出入り口だけが開口部であれば、通常、火災は小さいままである。第二の重要な効果は、煙の流出を制限することである。ドアマンの場所は、よく考慮されていることが望ましい。マンションでは、アパートのドアが最適である。オフィスビルでは、フロアの入口ドアでもよい。

画像 3 *ドアマン(写真：Ed Hartin)*

ドアの前にいる人は、そこに座りながら注意深く耳を傾ける。ドアの内側が理想的な位置だ。中にいるチームが中にいる消防士を呼ぶ可能性もある。しかし、退却するために出てくることもある。どちらの場合も、彼らのメッセージを受け止めることが重要だ。

ホースの次の人が来るまで、その人は玄関に座っている。そして、その人がドアの前に座り、ドアマンの役目を引き継ぐ。その後、余分な人が入ることができる。

空気の流入と煙の流出を制限するには、スモークストッパーの方が良い。人数が 5 人と多いので、2 人組よりもスモークストッパーを持っていきやすい。最初の二人組はホースマネジメントで忙しくなるので、空いているの二人組がこれを持っていくのがベストだ。通常、スモークストッパーは煙が最初に流れ出る（または煙が流れ出すと予想される）ドアに設置する。スモークストッパーが設置されれば、あとは出入り口の側面がどのような摩擦点になり得るかのみを考慮すればよい。ホースがまっすぐ出入り口を通っていれば、摩擦はほとんどない。しかし、ホースがドアを通過してすぐに右や左に行くと、ドア枠との摩擦が（かなり）発生する。

4.4　攻撃が始まってからは？

5 人 1 組のチームは、ホースを持って素早くスムーズに移動する。ノズルマンが火災を攻撃できる地点に到達すると、ホースはそれ以上進まなくなる。

そのとき、2 つの状況が起こりうる：

- 小隊長はノズルマンと残る

- 小隊長は、攻撃隊員（2 人）に火元への攻撃を任せ、自分はそれ以外のこと（2 人目の隊員への指示、検索、指揮隊との調整など）を処理する。

このとき、ノズルマンと隊員が TIC を持ち、攻撃の効果を評価し、必要に応じて調整することが重要だ。小隊長がノズルマンと同席するか、チームの 2 人目（ベルギーでは通常ナンバー2）に TIC を渡す。複数台ある場合は、この 2 人目がすでに TIC を持っているはずだ。

ノズルマンが定位置に着いた瞬間、2 人目の隊員は数メートル離れたホースの上にいる。その人はその距離を前進し、ノズルマンの後ろでホースの輪を形成する。こうして、攻撃地点で再び古典的な攻撃チームが作られる。さらに、彼らは 4 メートルのホースを自由に使えるので、残りの攻撃用ホースがその場にとどまっている間、スムーズに前進することができる。

他の 2 人のチームメンバーはその時点で何もすることがない。彼らは別の仕事に使うことができる。多くの場合、それは捜索＆救助（一次捜索）になる。

5　メリット

1 本のホースに 5 人分配備する利点は？

火災の発生が以前よりはるかに速くなった。5 人 1 組のホースは、以前よりも迅速な展開を可能にし、これによって、より速い火災の挙動を素早く制圧することが可能となる。

そして、小隊長の仕事もより明確になる。配備の第一段階では、火元の位置はまだ特定されていない。つまり、かなりのリスクがある。指揮官は、火災の場所、規模、延焼のしやすさなども特定できていない。捜索救助隊が単独で捜索を始めると（特に水を使わずに捜索を行う場合）、指揮官が全体を把握することが難しくなる。5 対 1 のホースシステムでは、クルー全員がノズルの後ろにいる。それでも、ノズルは何らかの活動を提供しなければならない。同時に、小隊長は、全員がどこにいるかをおおよそ把握することができる。

この方法は、駐車場、工業用ビル、ホテル、大型アパートなど、長い距離をカバーしなければならない大きな建物に特に有効である。普通の一戸建て住宅では、2 人の消防士で簡単に攻撃用ホースを展開できる。

進行中、最後の 2 人のチームメンバー（ベルギーでは 3 番と 4 番）は、火災現場に向かう途中ですでに犠牲者を探すことができる。ホースが移動する途中で、左右を見て犠牲者を確認することができる。また、室内の状況を把握することもできる。ドアはどこにあるか？どこにどんな部屋があるのか？これは後の捜索・救助に役立つ。また、火災を体験することで、煙の量などの火災の状況を知ることができ、捜索の効率は若干向上し、犠牲者の生存率は高まる。また、隊員の 1 人が TIC を所持している場合は、前進中の捜索にも使用できる。TIC を持っているのが指揮官だけであれば、指揮官も前進中の犠牲者の捜索に注意を払わなければならない。

突然、犠牲者が発見された場合、この犠牲者を避難させるのに十分な人員が直ちに現場に配置される。多くの場合、避難は後方に座っている 2 人の隊員が行う。被災者の位置によっては、ノズルマン、前方 2 人目、中隊役員が、その時点で捜索救助隊となる後方隊員に被災者を引き継ぐ。捜索救助隊は被災者を外に運び出し、残りの 3 人の消防士が火災現場に向かって前進する。

1 本のホースで 5 本のホースを使用する最後の利点は、38mm ホースに比べて 45mm ホースの重量オーバーを少し補えることだ。したがって、38mm ホースがない場合や、例外的に 70mm ホースをセットする場合に使用する理想的な戦術である。

6　他のテクニックとの組み合わせ

この戦術は、古典的な 2 人用配備で使われるさまざまなテクニックと組み合わせることができる。例えば、数メートルのホースを持ち込むのに非常に有効なのが、*ループを持ち込むテクニックである。* 2 人目のノズルマンは、自分の後ろにループを引いていく。こうすることで、ホース全体を移動させるだけでなく、2 人目のノズルマンの真後ろに 3～4 メートルのホースの区間ができる。ノズルマンが火災を攻撃できる場所に到達した瞬間、前進は止まる。ループの大きな利点は、ホースが一直線に伸びないことだ。それどころか、3～4 メートルの予備が用意されているため、鎮火後すぐに消火を始めることができる。この方法の欠点は、ループが家具に当たってもたつくことがあることだ。スペースが狭ければ狭いほど、その可能性は高くなる。

1 本のホースに 5 本のループを組み合わせた場合、ノズルマンが攻撃地点に到着したときにループを作るのが最適である。その時点まで、ホースは一直線上にある。これにより、ループが家具などに引っかかるのを防ぐことができる。ノズルマンが攻撃地点に到着するとすぐに、中隊役員は TIC を彼の方に移動させる。他の 3 人の隊員はホースを持って少し前進し、ノズルマンのすぐ後ろに輪ができるようにする。そして、2 番がノズルマンと一緒にいる間に、2 番目のコンビ（3 番と 4 番）が捜索救助戦術に切り替える。

5 対 1 ホースは、アントワープ州のすべてのゾーンで導入されている方法である。カレル・ファン・ヘートベルデ、スティーブ・デ・ブラウエ、ロニー・コルネリスは、4、5 人でうまく進めるための完全な方法論を開発した。

彼らはチームをうまく機能させるために、さまざまなオーダーを使い分けている：

- ホース：チームはホースを進める
- 移動：4 番が 3 番の位置まで前進し、3 番が 2 番の位置まで前進する。
- ドアノズルマンがドアに到着
- 停止：小隊長は少し待つよう求める
- 撤退：チームは後退

これらの命令は、4 人または 5 人のチームメンバーを 1 つの部隊として鍛え上げる。この方法をマスターした分隊は、ホース展開が非常に効率的になる。以前は 2 人で困難だった進行が、突然、朝飯前となる。

画像 4 ホース上の脚の正しい配置。*(作図：バート・ノイエンス)*

また、腕の代わりに脚を使ってホースを前進させるテクニックも人気を集めている。その方法は、後ろの下腿をホースの上に置く（画像 4 参照）。そうすると、ホースは 2 本の脚の間を通ることになる。

前進するとき、下肢は前方に押し出される。足がホースの後ろに引っかかるので、ホースは前方に引っ張られる。脚の筋肉は腕の筋肉よりもはるかに大きく強い。この方法を使えば、強い脚の筋肉を利用して、比較的簡単にホースを動かすことができる。この方法は、体重の軽い消防士や、腕や上半身の力が弱い消防士に特に有効である。

シアトル消防署のアーロン・フィールズは、”The Nozzle Forward ”という旗印のもと、この方法をアメリカで広めている。彼らは主に 64mm ホースを前進させるためにこの方法を使用している。

この方法には、従来の方法と比較して欠点がある。ノズルマンがそれを適用すると、ホース（したがってノズル）が自分の足の間に来ることになる。その結果、ノズルの方向をコントロールしにくくなる。伝統的な方法では、ホースはノズルマンの脇の下で固定される。そのため、体を動かしてホースをコントロールすることができる。そのため、消火水を正確に噴射することができ、消火効率の向上につながる。通常、ノズルマンが動かすホースの量は限られている。これなら従来の方法でも大丈夫だろう。

これは、2 人の消防士が 45mm ホースを持って前進するときに有効なテクニックだ。特に後方の者は、大きな重量のホースを移動させなければならない。このテクニックは役に立つ。しかし、4 人または 5 人で 1 本のホースを使って前進する場合は、おそらくデメリットがメリットを上回ることはないだろう。結局のところ、ホース上の各人が移動させるのはホースの短い部分だけなのだから。

7　余談

私はこのキャリアの中で、消防サービスにおける以下のような発展を経験してきた：

- ノズルテクニック
- ノズルを使ったドアエントリー手順
- 熱画像直視装置
- バンドルホース（＝クリーブランド・ホースレイ）

- ホース管理
- ピアッシングノズル
- 毎回エンジンに水を供給するのをやめる
- スモークストッパー
- 強制開放（ドア開放）
- 38 mm ホース

これらの革新が導入される順番はどこでも同じではない。どの組織も同じようにこれらの事項の導入が進んでいるわけではない。ホース 1 本で 5 人という戦術も、私たちの仕事をより良く、より効率的にする技術革新のひとつだ。より早く消火し、より早く人々を救う、より優れた消防士になるために、これらすべてを受け入れよう。結局のところ、それがすべてなのだから...。

8 参考文献

[1] *Kerber S (2012) Analysis of Changing Residential Fire Dynamics and Its Implications on Firefighter Operational Timeframes, Fire Technology, 48, 865-891*

[2] *Lambert K (2017) Beschouwingen over hogedruk, De BrandweerM/V, januari 2017*

[3] *Lambert K (2014) Hanteren van een slang, De BrandweerM/V, november 2014*

[4] *KCCE (2018) Aflegsysteem van lijnen*

[5] *Brandweerzone Rand (2020) Lesbrief: Vorderen door middel van de Kastro-methode, december 2020*

[6] *De Blauwe S & Lambert K (2019) Slangenmanagement, De BrandweerM/V, januari 2019*

[7] *Van Heetvelde K, De Blauwe S, Cornelis R, persoonlijke communicatie, 2016-2021*

Karel Lambert