マーフィーの法則がアンデルレヒトへやってきた

I　はじめに

マーフィーの法則についてご存知だろうか？知らない方に簡単に説明するとマーフィーの法則とは、「物事がうまくいかないときは、失敗する」というものだ。2020 年 8 月 20 日、その日、やっかいなことにブリュッセルのアンデルレヒトにあるビクター・オリビエランにて、マーフィーの法則が現れた。その結果、複数のことが同時にうまくいかず、ブリュッセル消防局にとって非常に困難な火災対応となった。

消防署に 12 階建てのビルの 11 階で火災が発生したと通報があった。ブリュッセル消防署では、ビル火災が発生した場合、火災現場に最も近い消防署からタンク車とはしご車が出動する。

ヘリハーフェンラーン（Helihavenlaan）にある本部からは、指令車、2 台目のはしご車、2 台目のタンク車、救急車が出動し、軍病院からも救急救命チーム（医師が同乗）が派遣される。また、高層ビル火災の場合は、3 台目のタンク車が出動する。

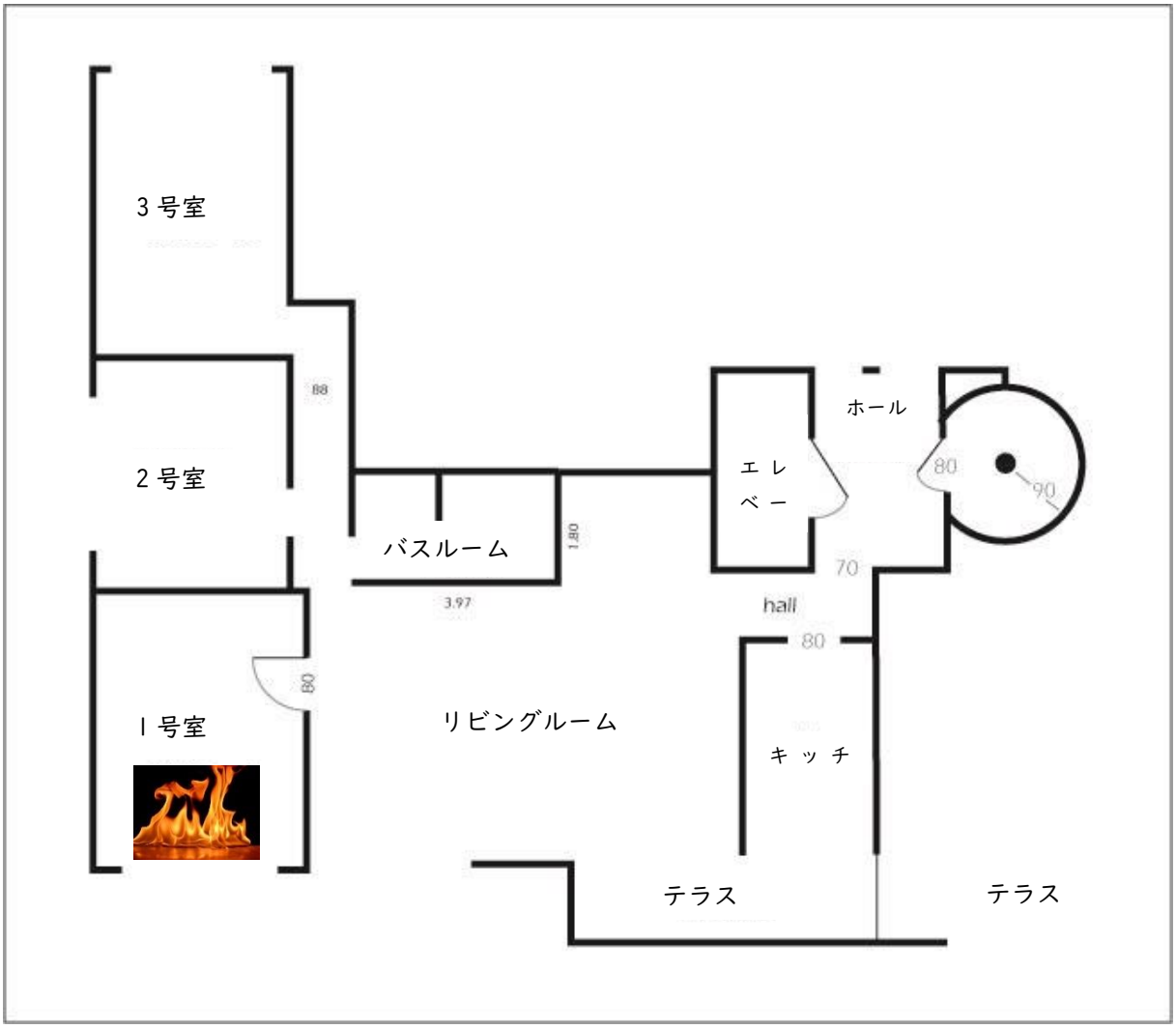
画像　I 消防隊が到着した直後、火の手が上がる。*(写真：Marc Baert)*

この時、マーフィーの法則が初めて現れた。アンデルレヒト消防署のはしご車は、この火災通報が入ったとき、すでに別の事案のために出動していたために、タンク車は単独で出動しなければならなかった。直近の消防署のはしご車が出動できないため、本部は、はしご車を出動させることができる 2 番目に近い消防署へ 2 台のはしご車へ出動指令を出した。出動した消防署には、この火災に関する電話がたくさんかかってきた。火災の規模を考え、2 台目の指令車もすぐに出動した。現場に最初のタンク車が到着するとすぐに、その隊員・指揮者が追加のタンク車を要請した。結果として 4 台のタンク車が出動した。出動中に、さらに 2 台のタンク車がその場所に派遣された。これで、この火災には合計 6 台のタンク車が投入されたことになる。

対象ビルは消防法が適応される以前の古い建物だった。消防隊にとってさらに困難だったのは、ビルの正面入口が 1 フロアにしかなかったことだ。そのため、消防隊は建物内の方向を把握するのが難しかった。このような状況は最近建てられたビルでも発生し、混乱を招いている。したがって、このような建物では、フロア（階数）を明確に表示することが非常に重要である。

また、この建物は非常に複雑で困難な活動をもたらした。近代的な高層ビルでは、避難を容易にするために階段を 2 つ設けなければならならず、階段は一直線に地上へ向かえなければならない。さらに、消防隊が各階に水を確保するための連結送水管がなければならない。この建物にはそのすべてが

なかった。連結送水管はなく、消火用の水もなかった。階段は 1 つしかなく、しかも螺旋階段であり、住民が階段で下に逃げるのと消防隊が消火をするために階段に上がる。狭い階段内で避難と消火活動を同時に行うのは不可能に近い。おまけに、エレベーターは使えなかった。多くの住民が煙から逃げようとする中、消防隊は階段を上らなければならなかった。マーフィーの法則はまだまだ続く。



画像 2　火災が発生したアパートの見取り図。1 号室から出火した*（画像：ブリュッセル市消防局）*。

様々な要因が重なった現場であったが、このような非常に困難な状況にもかかわらず、火は消し止められ、負傷者は全員助かった。Good job!

2　戦術

最初のタンク車を指揮した中隊長アジャスト・シュミットは、到着後、非常に困難な状況に直面した。状況評価中に燃えている部屋の窓ガラスが割れて落ちてきたのだ。ガラスの破片は彼のチームのすぐそばに落ちた。ガラスが割れて新たな開口部ができた結果、大きな換気口が完成し、火災は大量の空気を得ることで猛火となった。

画像 3 火が完全に燃え上がる。他の窓から煙が漏れている。*(写真：Marc Baert)*

高層ビル火災対応のセオリーは、ホースは火災が起きている階より下の階の連結送水管へ結合される。しかし、准尉は状況評価中に連結送水管を見つけることができなかった。そのため彼は地上にあるタンク車からホースを延長して消火活動をすることにした。

2.1　ホース延長＋屋内進入

階段延長を行う場合では、70mm のホースバックを使用する。バックからホースが出しながら消防隊は上階に上がる。こうして、70 ミリのホースを通して上まで水が供給される。このホースを火点室下階まで延長し、分岐媒介金具が結合される。そして、バンドルホース（狭所巻き）が接続され、消防士が充水されたホースで火災を攻撃する。シュミット准尉は、この作業をするように消防隊に指示をした。

2.2　避難誘導／検索救助

彼のチームが階段延長をするために移動したとき、階段を下りて逃げる多くの住民に直面した。あまりの多さに、消防隊は前に進めなくなってしまった。狭い階段でのすれ違いは、空気呼吸器を背負っていると非常に難しい。

画像 4 消防士が高齢の女性を安全な場所に運ぶ。螺旋階段のため、スペースが限られている。*(写真：Luc Van Ussel)*

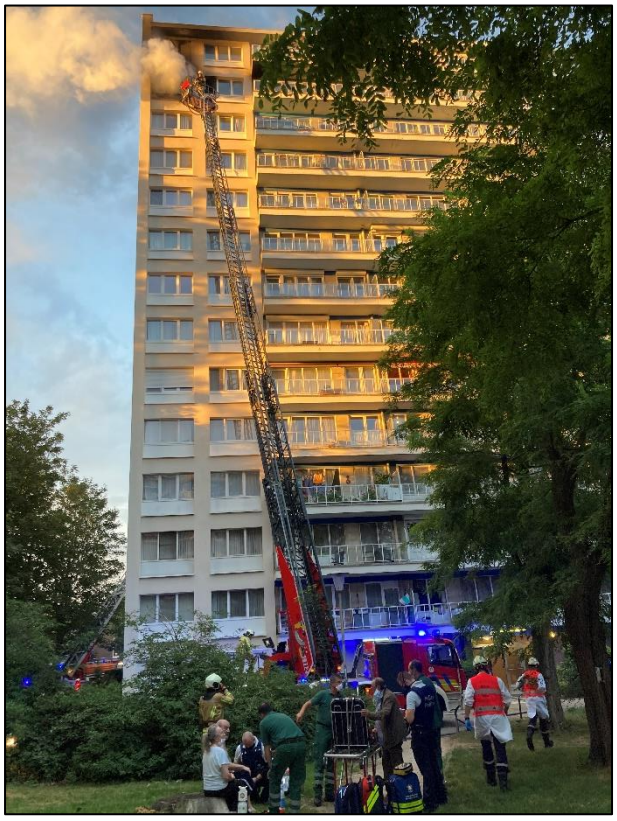
また、煙を吸って具合が悪くなっている高齢者もたくさんいた。彼らは建物から脱出する手助けを必要としていた。最初のタンク車のチームは、階段延長を中止した。彼らが今最優先で行う戦術は、できるだけ多くの人々を安全な場所に誘導することだ。短時間に膨大な量の作業がここで行われる。階段を下りる人々を助け、他の人々を煙のない階のロビーへ誘導した。5 人の消防士は、そこにいる住民のために本当に貢献した。すべてが終わり彼らは今、階段延長を再開できる。しかし、上層階は廊下の上から下まで完全に煙に覆われてしまい、階段の踊り場での視界はほとんどゼロに近い。さらに、消防隊は、階段室の人々を救助している間、頻繁に昇り降りしているため、現在の位置の階数がわからなくなってしまった。

そうこうしているうちに、本部の応援隊が到着した。この時点で彼らは、内部の状況をまったく把握できていない。2 台のタンク車のうち 1 台が火災検索活動に使われる。しかし、彼らもまた、先着隊の同僚たちがまだ避難誘導に従事しており、階段延長が終わっていない階に行き着く。指揮隊の 1 人が外で指揮を執り、2 人目の指揮隊が 2 階に上がって活動を調整する。しかし彼もまた、攻撃を開

始するためにまだ水を待っているチームとともに煙の中で立ち往生してしまう。*火災現場から何階も下の階段の踊り場が、すでに完全に煙に覆われているのはなぜだろう？*

2.3　はしご車による外部攻撃

その時、火はまだ燃え盛っていた。外側にいる小隊長が内部で活動しているタンク小隊長に、はしご小隊長から外部攻撃（注水）を開始して良いか尋ねる。タンク小隊長は内部の状況を確認する。タンク小隊長の外部攻撃が可能だとの一報を受け、はしご車は外部から放水を開始する。彼らは数秒以内に火を制圧することに成功した。これで上方への延焼の危険はなくなり、寝室から居間への延焼の危険もなくなった。



画像 5 ターンテーブル式はしご車で、燃えている寝室を外から攻撃する*（写真：Marc Baert）*

活動中、はしご車は、アパート内の火災を制御し続けるために、合計 5 回の外部攻撃を行う。

制圧後、消防隊は火点室へ進入できた。しかし、まだ水が出ない。寝室はまだかなり燃えており、1.5 メートルの高さまで燃え上がる火柱を確認できた。消防隊は窓を開けてアパート全体を素早く換気することに成功した。窓の開放後、要救助者の迅速な捜索が行われる。火が大きくなりすぎるたびに、はしご車に消火を依頼する。これを、狭所巻きホースがタンク車に接続され、消防士が寝室で消火活動ができるようになるまで継続された。

2.4　内部攻撃

本部から最初に到着したタンク車のクルーが内部攻撃を行う。最初はロビーのドアを開ける。図 2 の「共有ホール」である。煙が充満しているように見えるが、熱はほとんどない。アパートの入り口のドアも開けることにした。結局、猛火ははしご車の放水で制圧された。アパートの中にも熱はない。彼らは、階段室方向への煙の流出を止めるため、アパートの入口ドアにスモークストッパー（開口部に設置することで煙の流出を止めるカーテンのようなもの）を設置する。

2.5　検索救助

次のチームが 12 階に捜索・救助に向かう。上の階は煙が充満しており、人が閉じ込められている可能性がある。チームは非常に苦労している。SCBA（空気呼吸器）を装着し、視界が限られた中で、ハ

リガンツールを使ってドアを開けなければならない。強行突入に関するトレーニングプログラムは、ここで明らかに実を結んだ。

上記のアパートは部屋の中に入れば、被害者がいないことはすぐに確認できる。

2.6　リア・ファサードに 2 本目のラインを作る

階段の吹き抜けに沿って階段延長を行い、攻撃用ホースを設置するには非常に時間がかかるため、指揮官はプラン B を開始することにした。はしご車に供給ホースを組み立てる。火災発生階より下の階から建物に水を供給できる態勢を構築するつもりだ。階段の吹き抜けへは、裏側のアパートを通る。

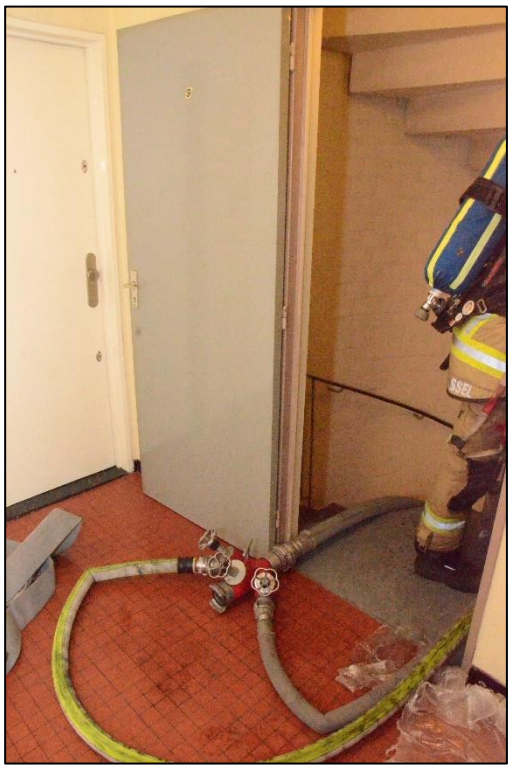
階段にホースを敷設できない場合は、上記の代替手段で消火用水を供給することができる。

結局、階段延長はプラン B よりも早く完成し、はしご車による供給体系は行われなかった。

2.7　換気

本部の第 2 タンク車が換気に忙殺されている。まず 12 階に開口部が作られた。次に換気装置が入口に設置された。これは非常に強力な組み合わせだった。

燃えているアパートの入り口のドアにスモークストッパーが設置されていたため、階段の吹き抜けには余分な煙がほとんど入らなかった。この装置を設置するとすぐに、煙は吹き抜けから排出された。つまり、視界が戻ったのだ。さらに、火災現場より下の階の煙も抜けたため、下の階は住民の避難に再び使えるようになった。



画像　6 ホースバックの先端にある 3 口分岐金具。70mm のホースがここに到着し、45mm のホース 2 本が上階に向かう。　*写真：Luc Van Ussel*

3　課題

この活動中、消防署は多くの問題に直面した。そのうちのいくつかはすでに述べたとおりである。最も重要なものは以下の通りである。

3.1　連結送水管がない

消火には水が必要だ。ブリュッセルの高層ビルには、連結送水管がまったくないところや、使用されていない乾式連結送水管があるところ、あるいは湿式連結送水管が使用されていないところがまだたくさんある。このような状況は、建物の建設中や解体中にも発生する。その

ような時に連結送水管が存在することを説明する法律があれば、より高いレベルの安全性に貢献するだろう。

階段延長によるホース延長の欠点は、多くの時間のロスにつながることだ。

また、階数が混乱していたため、もともと火災階まで実はホースが延長されていた。消防隊員は下の階だと思っていたのだ。全員が煙の中にいたことが、11 階で充水したホースを確保するのに余計に時間がかかった一因となった。階段延長したホースは充水中に、1 本が過圧で破裂した。このホースは交換しなければならず、さらに遅れが生じた。

3.2　螺旋階段

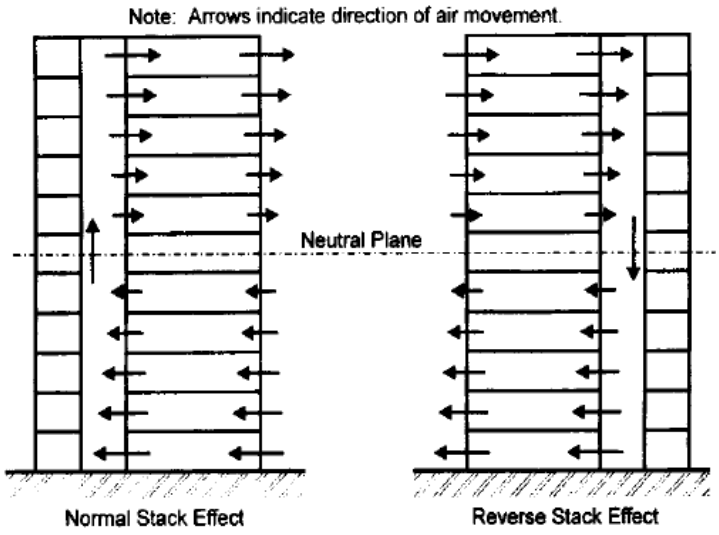
画像 6 ホースが設置された螺旋階段。*(写真：Luc Van Ussel)*

螺旋階段のため、作業可能なスペースはかなり限られていた。そのため階段を降りようとする住民と登ろうとする消防士がぶつかり、狭い階段の中で交差することができなかった。しかし、火災室から数階下のロビーに逃げ惑う人々を一時的に「避難」させることは容易だった。しかし、そのロビーには階数の表示がなかった。画像 6 のように、ドアの高い位置に階数を記した小さなプレートが取り付けられているだけだった。このため、しばらくすると、チームは自分が何階にいるのかわからなくなった。

3.3　逆煙突効果

熱風は上昇する。これが熱気球の原理だ。これは建物内の流れにもつながる。多くの場合、建物の中は外よりも暖かい。つまり、階段の吹き抜け、エレベーターシャフト、通気口に下から上へ空気の流れが生じる。これは画像 8 の左側に見ることができる。この効果の強さは、建物の高さと室内外の温度差に比例する。

逆煙突効果のようなものもある。外気温が室内より高いと、流れの方向が逆転する。突然、建物内に下向きの気流が発生するのだ。これは画像 8 の右側に見られる。このような状況はベルギーではあまり見られないが、完全に空調されている建物では起こりうる。しかし、ヴィクトール・オリヴィエラーンでの火災当日は猛暑に見舞われていた。外はとてつもなく暑く、そのため室内は外よりも涼しかった。この火災では、上から下への強い気流が発生した。その流れは、大量の煙を階下へ動かすのに十分な強さだった。煙は少なくとも 6 階まで降りてきた。SCBA はその時点ですでに装着されていた。



画像 7 *スタック効果とリバーススタック効果時の動き。*

気候変動によって気温が上昇していることは周知の事実である。最近の夏は、10 年ほど前に比べて気温が高い日が多くなった。これは消火活動にも影響を及ぼす。したがって、上方からの流れや下方向への煙の拡散は気候変動の結果であり、今後ますます起こるようになるだろう。一方では、火災現場直下の避難路が使えなくなる場合も出てくる。消防士は、「煙は足の不自由な人が避難するよりも早く下に降りてきた」と証言している。消防署は、通常では燃えている階下の住民が脱出するのに多くの援助を必要としたり、安全にアパートにとどまったりできるとは考えていない。気候変動により、これはもはや確実なことではないということだ。*マーフィーの法則がまた現れた。*

その一方で、この現象は消防士の仕事を難しくする。視界が狭い、あるいは視界がゼロの場合、視界が良い場合と比べ、作業効率が低下する。

画像 8 火災が鎮圧された後の写真。9 階にはまだ SCBA が必要なほどの煙が残っている。写真の奥には、階段ホールにさらに煙が立ち込めているのが見える。*(写真：Luc Van Ussel)*

そして、外気温が高いことによる最後の影響は、消防士が熱ストレスに苦しむことだ。つまり、クールダウンの時間が必要であり、*休憩時間を確保するための*人員が必要となる。

また、SCBA を装備した消防士をより早く交代させなければならなくなることも意味する。まとめると、外気温が高いと、一方では逆スタック効果が生じ、他方では熱ストレスが生じる。その結果、同じ建物で同じ火災が発生した場合、外気温がもっと低いときに比べて、より多くの人員が消火活動に必要となる。

3.4　指揮とコミュニケーション

この活動で本当にうまくいったことのひとつは、非常に迅速な増隊要請だった。最初に到着したタンク車の派遣担当、上級士官、准尉には、これが大事件になることはすぐにわかった。このため、通常よりも早く追加部隊が出動された。これらの部隊も比較的早く到着した。

しかし、この増隊の欠点は、多くの人々が互いにコミュニケーションを取らなければならないことだ。ブリュッセルでは多くの場合、1 つのコミュニケーション・チャンネルを通じて行われる。今回の活動ではうまくいかなかった。コミュニケーションが多すぎたのだ。そのため、2 人のチーフオフィサーが連絡を取り合うのは困難か不可能だった。また、カンパニーオフィサーはチーフオフィサーと連絡を取ることができなかった。

ベルギーでは、災害指揮システムはまだ導入されていない。今回の高層ビル火災のように、急速に進展する大規模な災害活動では、指揮伝達のシステムがないことにより、部隊連携がスムーズにいかなかいことが分かる。

4　教訓

アンデルレヒトでの活動はかなり困難だった。ブリュッセルの消防士たちが直面した問題は山積みだった。それにもかかわらず、彼らは何とか火災を鎮火させ、すべての住民を安全に避難させることができた。したがって、あらゆる問題があったにもかかわらず、活動は成功したのである。これは、共有すべき興味深い教訓があるということだ。

4.1　安全エリアでのホース設定

ブリュッセルでは、放水体系を火災階のすぐ下階で設定するのが一般的だ。これは、火災が発生している階より下には煙がないという考えに基づく。煙の中でホースをつなぐのは好ましくない。当然、見通しが良い方が良い。

しかし、火災階は煙で充満しており、下の階は煙で充満していないというのは必ずしも正しくない。大きなホテルや病院のような大きな建物では、燃えている部屋の近くを除けば、火災階自体にも煙がないことがある。その場合は、火災が発生した階まで立ち上がりホースを伸ばすことができる。

しかし、この具体的なケースでは、5 階まで煙があった。ここでの教訓は、煙のない区域の端までホースを敷設するのが最善だということだ。これは、煙のない環境でホースをつなぎ、なおかつ三口分岐媒介金具をできるだけ火元に近づけるためである。火元に近い方ほど圧力損失が少なくでき（従って高層階に消火用水を供給できる）、流量も多くなる。

もうひとつのコンセプトは、異なるタンク隊の隊員間の協力についてである。数台のタンク車が互いにまもなく到着することが確実な場合、最初に到着したタンク車が階段延長を開始することができる。それがその時点での彼らの任務である。これが終わるとすぐに、2 台目のタンク車のチームのた

めにスペースを確保するつもりだ。彼らは狭所巻きホースを 3 口分岐媒介金具に接続し、消火活動を開始する。エレベーターがあれば、2 人目の隊員はエレベーターで 3 階まで行くことができる。彼らは消火活動を開始するのに適している。この戦術は、ミッドフィルダーがストライカーにパスを出し、ストライカーが得点を決めるサッカーに例えることができる。消火活動はチームスポーツなのだ！

画像 9 消防士とはチームスピリットを意味する！ある選手が、ポイントを決める別の選手にボールを渡す。ちょうど、1 台のパンパー・トラックのクルーが、他のクルーが消火できるように、移動式の立ち上がりホースを提供するように。*(写真：Decathlon)*

もちろん、上記のことは理論的には簡単だ。ブリュッセルでは、増援が現場に到着するまでにもう少し時間がかかる場所がある。その場合、放水体系の準備ができたときに、2 台目のタンク車がまだ現場に来ていないということが起こりうる。この場合、放水体系設置後、チームは自ら内部攻撃を開始しなければならない。これを推定しなければならないのは、現場に最初に到着したタンク車の指揮官である。

4.2　熱画像直視装置の利用

熱画像直視装置は、屋内消火活動中に火災や要救助者を発見するのに非常に有効なツールだ。今回のような状況では、煙の流れを観察するためにも使用できる。

煙がドア開口部を通って廊下から階段に流れている場合、おそらくその階で火災が発生している。煙の温度からもある程度の情報が得られる。

4.3　さまざまな無線通信チャンネル

高層ビルで火災に対処する場合、異なる無線通信チャンネルを使用する必要がある：

- タンク車が 3 台以上現場で活動する場合、複数のチャンネルを使って作業するのが便利だ。たとえば、消火用と捜索・救助用、あるいは別の階で作業する隊員用と地上の隊員用、階段ホールを閉鎖しようとする隊員用といった具合だ。
- 複数のチーフ・オフィサーが活動するようになったら、チーフ・オフィサー同士が連絡を取り合うための別チャンネルを設けるべきである。

その結果、チーフオフィサーは 2 つの無線チャンネルを聞かなければならない。これはそう簡単なことではない。各署長は、いずれかの機能（消火、捜索救助など）のチャンネルを聞く。さらに、活動が調整されるチャンネルも聞く。

4.4　インシデント・コマンド・システム

1人のチーフ・オフィサーが3台のタンク隊をコントロールできる。それ以上の台数になると、実は 2 人目のチーフオフィサーが必要になる。そのチーフ・オフィサーが別の場所に配置されたり、まったく異なる 2 つのことを統括しなければならない場合は、3 人目のチーフ・オフィサーが必要になる。

画像 10 アパートのリビングルーム。この部屋は煙の被害が多いが、実際には何も燃えていない。火元は寝室で、写真奥で 2 人の消防士が向かっている。*(写真：Robert Decock)*

深刻な高層ビル火災が発生した場合、2つの指揮所が設置される。1つは1階に、もう 1 つは火災階付近に設置される。両方の最高責任者は、それぞれの部門の管理に対処しなければならない。つまり、どちらの場所にも、そのチーフ・オフィサーのサポート役がいなければならない。無線オペレーターと、ホワイトボードに状況を記録する人が最低限必要だ。

2 つの司令部は、進行中のさまざまな任務の概要を把握しておかなければならない。どのクルーがそれらの任務を遂行しているかを把握する必要がある。各チーフオフィサーは、自由に使えるチームを持っている。そして、2 人のチーフオフィサーは、第 3 のチーフオフィサーであるインシデントコマンダーと連絡を取り合う。第 3 の指揮官は、派遣部隊と連絡を取り、追加部隊を要請し、到着した部隊をいずれかのセクターに割り当て、（地理的または機能的な）追加セクターを開設し、部隊を待機させることができる。

活動をよりよく管理することで、仕事がより効率的に行われるようになる。より明確な管理は、不満の減少にもつながる。

5　結論

この高層ビル火災は、ブリュッセルの消防署にとってかなりの難題だった。いろいろなことがうまくいかず、マーフィーの法則が何度もやってきた。このような活動は「その瞬間そのものが」それを実行する人々にとって苛立たしいものである。

活動の余波の中で、第11分団の冷静な拠り所であるウィリー・ヴァン・ケール准消防士は、非常に重要なアプローチを行った。彼は、5 年前のブリュッセル消防署ではトランジショナルアタック（移行攻撃）はなかったと指摘した。また、ホースバックは使われていなかったし、異なる署のチーム間の連携も今ほど良くはなかった。

これは非常に賢明なアプローチだった。未来に向けて改善するために、現在を批判的に見つめることは重要だ。しかし、時には過去から現在を振り返ることも同様に重要である。そうすることで、私たちは常に前進していることを実感し、自分自身の成長を感じることができるのだ。

6 参考文献

[1] *Peter Roseleth, Willy Van Caer and Eric Schmit, fantastic colleagues to work with*

[2] *The other colleagues of the 10th Company that were on scene.*

Karel Lambert