# **Construction Fire In Brussels: Smoldering fire of polyurethane**

#### 1 Introduction

2009년 1월 21일, 딕스무이데(*Diksmuide*) 소방대원들(벨기에)은 관내 건물화재 현장에 출동하였습니다. 여느 주택화재와 다름 없는 출동이었지만 소방대원 2명에게는 끔찍한 사고가 발생 할 수 있었던 출동이었습니다.

신고 접수 후 상황실에서는 1층 단독주택 화재에 따른 표준 출동대를 구성하여 출동을 지시 하였습니다(그림 1). 화재 건물의 모든 방은 지상 1층에 위치해 있었으며, 꼭대기에는 지붕 아래에 공간에 사용되지 않는 다락방이 있었습니다.



**Image 1** Detached building with living rooms at ground floor level and unused attic space underneath the rooftop. (*Picture: JVK*)

화재 건물은 보수공사 중인 곳으로 기존 건물의 지붕 위에 새로운 지붕

(구조물 + 덮개)을 설치하는 작업을 하고 있었습니다.

작업자들은 이 보수 공사 중에 다락방과 서까래 사이에 폴리우레탄(PUR)을 도포하여 단열효과를 높이려 하였습니다.

다락방을 더 효과적인 방법으로 단열하면, 그 주택은 보온에 필요한 에너지를 덜 소비 할 것입니다. 하지만 PUR을 도포하는 과정에서는 열이 발생합니다. 작업자들은 PUR이 도포 과정에서 방출되는 열을 냉각하기 위해 일련의 작업을 실시해야 했습니다. 이 작업이 진행되는 동안, 작은 화재가 발생하였습니다. 작업자들은 화재를 자체적으로 소화할 수 있었지만, 그들이 확실하게 화재를 진압하였는지를 확인하기 위해 소방서에 신고하지는 않았습니다.

몇 시간 후에, 작업자들은 무언가가 타고 있는 냄새를 다시 맡았습니다. 작업자들이 불꽃을 발견하지 못했지만, 소방서에 신고하였고 잠시 후 소방대원들이 현장에 도착였습니다. 다락방으로 진입하기 위해서는 작은 계단과 문을 지나가야 했고 지휘관들은 그 통로를 올라가

다락방 내부를 확인하였습니다. 그들은 직접적인 화재 징후를 확인할 수는 없었지만, SCBA를 포함한 완벽한 보호 장비를 갖춘 두 명의 진압대원을 다락방 내부로 진입시키기로 결정했습니다.

두 진압대원은 좁은 계단을 통해 다락방으로 들어가 화점을 찾기 시작했습니다. 우선 작업자들이 PUR 도포 작업하던 곳으로 이동했지만, 그곳에서는 아무것도 발견되지 않았습니다. 즉 다락방에는 화재 흔적이 전혀 보이지 않았습니다. 연기도 전혀 없었습니다.

다락방은 거미줄처럼 연결된 나무 서까래가 지붕을 지탱하고 있는 좁은 공간 이었습니다(그림 2). 하지만 진압대원들은 좁은 공간에서 움직여야했고 SCBA를 착용한 진압대원들이 다락방에서 움직이기 위해서는 많은 어려움을 극복해야 했습니다.



**Image 1** The wooden support structure on the attic. The space between the rafters was rather limited. Because of this, the liberty of moving for the firefighters carrying SCBA was limited as well. (*Picture: Diksmuide Fire Department*)

대원들은 다락방의 다른 쪽 끝을 검색하기로 결정했기 때문에 그들은 좁은 공간을 통과해서 지붕의 다른 쪽 끝 방향으로 나아가야 했습니다.

그 순간까지, 어떠한 문제의 발생 징후도 감지되지 않았습니다. 눈에 보이는 연기도 없었고, 열도 없었습니다. 다락방은 주변 공기로 가득 찬 것 같았습니다.

그 순간, 진압대원들은 갑자기 주변이 초록색 연기로 가득찬 것에 깜짝 놀랐습니다. 대원들은 갑자기 아무것도 볼 수가 없었습니다. 그들은 즉시 자신들이 큰 문제에 처해 있다는 것을 깨닫고 다락방 입구 계단 방향으로 탈출하려고 하였습니다. 연기가 발화되었고 그들은 완전히 화염으로 가득 찬 다락방에 있었습니다. 두 진압대원 모두 치명적인 위험에 처했습니다. 다행히도, 그들은

**Image 2** The protective clothing of one of the firefighters after the fire. (*Picture: Diksmuide Fire Department*)

불지옥으로 바꾼 것이었습니다.

두 진압대원 모두 심한 화상을 입었습니다. 그들의 방호복과 SCBA는 매우 심하게 손상되었습니다(그림 3). 지휘관들의 전문적인 판단 덕분에 생존했다는 것은 의심할 여지가 없었습니다. SCBA를 착용하지 않았다면, 그들은

계단 입구를 통해 탈출하는 데 성공했습니다.

화상을 입은 대원들은 밖으로 탈출 후 현장에서 응급처치를 받고 화상전문병원으로 긴급 이송돼 장기간 치료를 받았습니다.

살아남지 못했을 것입니다.

2009년 당시의 벨기에의 소방관들에게 이러한 급속한 화재진행 현상(rapid fire progress)은 굉장히 놀라운 일이었습니다. 그 누구도 어떻게 이런 일이 발생 할 수 있었는지 이해하지 못했습니다. 분명히 훈소상태였던 PUR이 공기만으로 가득 찬 방을 눈 깜짝할 사이에

## 2 Call for suspicious smoke in Brussels

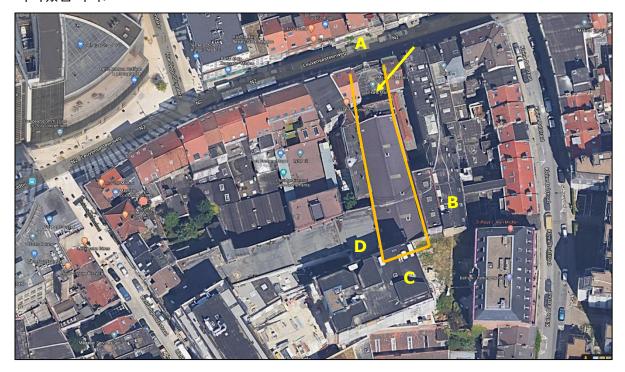


**Image 4** A picture of the buildings around the *Mirano*. (Source: google maps)

2020년 2월 18일 14시 20분경 브뤼셀 소방국(DBDMH, 소방-응급의료 지원국)은 신트-요스트-텐노더(Sint-Joost-Ten-Noode, 브뤼셀의 19개 자치구 중 하나)의 루벤스(Leuvensesteenweg)가에서 연기가 발생하는 건물(나이트클럽 Mirano)에 소방대를 출동 시켰습니다. 루벤스는 브뤼셀 내에서도 인구밀도가 매우 높은 인구밀도가 소도시로, 24,000명 /km²(벨기에 평균 376명/km²)인 곳입니다.

이것은 이 지역 대부분의 건물들이

서로 가까이 붙어 있다는 것을 의미합니다(그림 4, 5). 벨기에의 다른 지역에서는, 마당과 정원이 있는 집들이 대부분 길가에 인접 하고 있습니다. 하지만 브뤼셀에서는, 많은 건물들이 나란히 지어졌습니다.



**Image 3** Aerial picture of the buildings around the *Mirano*. The yellow arrow indicates the front part of the building. Underneath the yellow arrow, the rectangular roof of the dancing is visible. (Source: google maps)

이것은 건물 주변에 공터(마당)가 없고 또다른 건물, 창고, 그리고 이 화재의 경우는 연립 주택으로 가득 차 있다는 것을 의미하였습니다. 결과적으로, 그러한 지역에는 종종 소방차가 접근할 수 없는 건물들이 많았습니다. 이 특별한 화재 출동에서도 그러했습니다.

관할 소방서에서 출동한 선착대는 14시 25분에 화재현장에 도착하였습니다. 선착대는 나이트클럽 '미라노(*Mirano*)' 건물 정면(A 방면)에 도착하였습니다(그림 5). 미라노의 B방면과 D방면에는 또다른 건물들이 위치하고 있었습니다. '미라노'는 길이가 60m인 규모가 큰 건물이었습니다. '미라노'의 벽은 옆 건물과 평행하게 위치해 있었습니다(그림 5).

C방면은 인접한 건물이 없고, 다만 '미라노'의 후면에서 2m 정도 떨어진 곳에 중간 높이의 연립주택이 있는데, 그림 4와 그림 5에서는 이러한 도시 상황의 복잡성을 볼 수 있습니다.

## 2.1 First crew on scene

나이트클럽의 메인홀은 건물의 맨 끝에 위치해 있었습니다. 선착대장 Sergeant Debaucheron 가 이끄는 소방대원들은 현장 상황을 파악하기 시작하였습니다. 그들은 작업자들이 다락방에서 용접 작업 중이었다는 것을 알게되었습니다. 이 때에, 어디에선가 연기가 나기 시작했습니다. 연기가 천장에서 내려오고 있었습니다. 지휘관은 45mm 소방호스를 전개하여 다락방으로 연장하라고 명령했습니다. 그는



**Image 6** The workers are excuting welding works on a steel ceiling on an attic. (*Picture: Heliport Fire Department*)

현장상황이 단순히 연기만 발생하는 상황이 아닐 것 이라는 판단을하고 추가 출동대를 요청하였습니다. 건축물 화재 표준 출동 절차에 포함된 나머지 출동대는 14시 37분에 출동하였습니다.

브뤼셀에서는 건축물 화재 현장에는 펌프차 2대, 사다리차 2대, 지휘차, 구급차 및 군 병원의 이동의료팀(출동이 가능한 경우)을 출동시킵니다. 사다리차는 관할소방서 *Cité*1에서 출동하고,

\_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> mirano night club에서 북서쪽으로 약 600m(직선거리) 떨어진 Rue de Rivoli 42, 1000 Brussels 에 위치한 소방서.

MMT(Mobile Medical Team)는 군 병원에서 출동하며 나머지 차량은 소방서 "Héliport²"에서 출동하였습니다.

# 2.2 Back-up

14시 43분에 헬리포트(Héliport)에서 출동한 2착대가 도착하였고, 선임 지휘관 Major Lambert는 상황을 파악하기 시작하였습니다. 나이트 클럽의 메인홀 위층의 다락방은 규모가 매우 컸습니다(가로 15m, 세로 40m). 측면에서 바라본 다락방은 삼각형 모양이었습니다. 다락방은 금속제 뼈대로 구성되어 구조적으로 안정되어 있었습니다. 중간에 움직일 수 있는 통로가 있지만, 불규칙한 위치의 금속 뼈대들이 장애물이되어 대원들이 움직이기에는 상당히 힘들었습니다. 이것은 또한 가시성을 낮추어 대원들이 전진하는 것을 매우 어렵게 만들었습니다.

무엇보다도 다락방으로 들어가는 입구는 매우 좁았습니다. 아래 층에서 다락방으로 진입하기 위해서는 계단을 이용하는 입구와 사다리를 이용하는 입구가 있었습니다. 또한 다락방 위의 특정한 곳에 위치한 큰 환기구는 진압대원들이 다락방으로 들어가고 나올 때 큰 장애물이되었습니다.



**Image 4** A yellow, a green and a blue PUC in action. (*Picture: Jean-Paul Heyens*)

 Major
 Lambert가
 최초
 상황을

 파악(reconnaissance)
 동안

 다락방에는
 연기가
 보이지

 않습니다. 하지만 그는 대원들에게

 잠재적인
 위험이
 있음을
 즉시

 확인했습니다.
 그
 화재현장은

 2009년
 딕스무이데
 화재와
 많은

 유사점을
 가지고
 있었습니다.

 접근이
 어려운
 지붕
 아래
 다락방에

 가연성
 물질을
 포함한
 연기가
 있는

화재현장 이었습니다. 그는 위에서 다락방과 지붕을 살펴봄으로써 현장을 더 잘 파악하기 위해 밖으로 나왔습니다. 한편, 다락방 탈출구 안쪽에 위치를 표시할 수 있는 녹색 PUC(Plash Code Beacon)를 부착 하였습니다(*학습 위원회 베링겐의 권고에 따라*). 그러면 갑자기 연기가 발생할 경우 진압대원들이 조명을 따라 쉽게 탈출구를 찾을 수 있습니다(그림 7). Major Lambert는 14시

\_

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> mirano night club에서 북서쪽으로 약 2km(직선거리) 떨어진 Avenue de l'Héliport 15, 1000 Brussels에 위치한 소방서.

50분경에 상황이 악화될 경우 현장활동에 필요한 소방력을 확실히 갖추기 위해 세 번째 펌프차를 요청하기로 결정했습니다.

연방 경찰 드론 부대는 그날 공동 대응 출동하여 소방대원들과 같이 활동하였습니다. 그들은 높은 곳에서 이미지를 제공해 달라는 소방관들의 요청에 따라 드론을 매우 빠르게 이륙시켰습니다. 이 이미지들은 그림 4에서 보이는 것처럼 건물의 복잡한 구조를 볼 수 있게 하였습니다. 이 경우에 중요한 것은 다락방 위의 박공 지붕이 건물정면에서 20~30m 떨어진 곳에 위치하고 있다는 것입니다. 그 곳은 턴테이블 사다리차가 닿을 수 없는 곳이었습니다.

드론 영상을 통해 지붕 재질이 성형된 강판(profiled steel)으로 되어 있는 것이 선명하게 보였습니다. 지붕의 용마루(ridge)에서 화재가 발생하였습니다. 이것은 연기가 발생하는 곳과 그위치의 강판 변색으로 확인할 수 있었습니다. 불꽃은 보이지 않았습니다. 화점은 약 1m 정도 뻗어 있었습니다. 옅은 색의 연기가 지붕에서 피어오르고 있었고 열화상 영상에서는 온도 축적이 관찰되지 않았습니다.

내부에서는 진압대원들이 불을 끄려고 분주히 움직였는데, 지붕 아랫면이 강판으로 덮여 있어 진화 효과가 거의 없었습니다.

Major Lambert는 다시 한번 상황을 점검하고 다락방에서 연기가 보이는 것을 확인하였습니다. 이 연기는 시야를 악화시켰습니다. 이것은 현장활동을 더욱 어렵게 만들었습니다. 대원들은 지붕에서 화염을 발견하고, 그 화염을 진압하고, 다시 재연소되는 화염을 보는 상황에 직면했습니다. 시야가 나빠지면 실제 무슨 일이 일어나고 있는지를 보는 것이 점점 더 어려워집니다. 연기의 농도가 상승하고 있었고, 어느 순간에는 가연성 하한에 도달할 것입니다. Major Lambert는 대원들이 주의를 기울여 화염을 계속 진압하도록 내버려 두었습니다. 그는 대원들 중 일부가 딕스무이데 사건을 알고 있었기 때문에 딕스무이데 사건을 언급하였습니다. 그때쯤이면 연기를 배출시키기 위해 지붕에 구멍을 만들어야 한다는 것이 분명해졌습니다.

그는 건물 밖으로 나오며 현장으로 두 번째 지휘관을 호출하였습니다. 곧바로 Captain De Paepe는 15시 12분에 소방서에서 출동했습니다. 밖으로 나가보니 루벤스(Leuvense)가로부터 지붕에 도달할 수 있는 가능성이 없다는 것을 알게 되었습니다. 지붕에 구멍을 내기 위해서는 지붕으로의 접근이 중요했습니다. 하지만 사다리차를 이용한 접근은 불가능했습니다. 미라노 후면의 워터크라흐트(Waterkracht)가도 건물에서 약80m 떨어져 있어 사다리차를 건물 후면에 배치하는 것도 불가능하였습니다.



**Image 5** The drivers of both command vehicles use the whiteboards for scheduling and are following radio communications. (*Picture: Robert Decock*)

한편 지휘차량 운전원인 Corporal Feytens는 화이트보드 2개로 상황판을 작성하고 상황을 최대한 잘 정리하기 위해 노력했습니다. 두 번째 지휘차량이 도착하고 그 운전원도 상황판을 작성하는 것에 동참하였습니다. 그들은 SCBA를 착용한 대원들 누가 진입하고 몇 시에 나오는지를 추적하기 시작했습니다(그림 8).

Major Lambert는 현장에 있던 구조대에게

지붕에 구멍을 만들기 위한 장비를 갖추라고 지시하였습니다. 지붕을 절단하기 위한 장비는 펌프차의 기본 장비가 아닙니다. 또한 RISC팀(Rescue In Safe Condition Team, 테크니컬로프구조팀)을 출동시켜 지붕에서 취할 수 있는 조치를 하고 지붕으로 올라가는 입구를 찾으려하였습니다. 마지막으로 그는 추가 예비용기도 요청 하였습니다. 많은 장비가 사용되면 작업중단을 최소화하기 위해 더 많은 공기호흡기 용기가 필요하기 때문입니다.

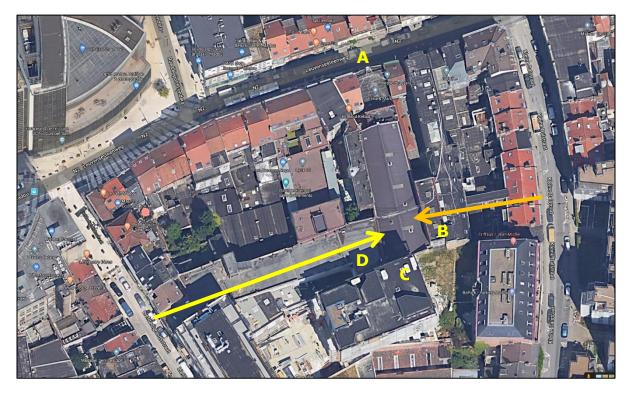
Vanderweyen가 지휘하는 RISC팀은 15시 21분에 지붕에 접근할 수 있는 방법을 찾기 시작하였습니다. 이것은 매우 어려운 작업이었습니다. 그들은 지붕에 안전한 작업 환경을 만들기 위해 노력하였습니다.

## 2.3 Futher Upscaling

Major Lambert의 요청에 따라, 15시 33분에 상급 지휘관인 Colonel Van Gyseghem이 도착했습니다. 그는 소방대원들을 집결시킨 후, 4개의 방면에서 활동하기로 결정했습니다. 접근 가능한 각 방면에는 지휘관이 배치되었고 그는 소방력을 더 키우기로 결정했습니다. 그는 네번째 펌프차와 추가 지휘관(Major Jalet)을 호출하였습니다. 오염 제거 차량과 지원 차량도 현장에 출동하였습니다. 지원 차량은 실제로 대원들이 마시거나 무엇인가를 먹을 수 있는 이동식 휴식차량 입니다. Colonel Van Gyseghem은 현장지휘소에서 지휘하였습니다. 여기서 그는 화이트보드와 드론 이미지를 참고하여 현장을 지휘하였습니다.

그 사이에 전기회사 기술자들이 도착하여 건물의 전기를 끊었습니다. 기술자들은 건물에 고압선이 있다는 것을 알려주었습니다. 지휘관의 요청에 따라 전기가 끊어진 것입니다. 가스회사 기술자들도 현장에 도착하여 건물에 가스 연결이 있는지 확인하고 있으면 차단하라는 지시를 받았습니다.

Major Lambert는 다락방을 세 번째로 확인하기 위해 다시 안으로 들어갔습니다. 그 순간 내부 진압대원들은 상황이 너무 위험해졌다고 판단했습니다. 그때쯤이면 다락방은 연기로 완전히 가득 찼습니다. 시야가 거의 0으로 줄어들었습니다. 내부의 진압대원들은 위험성이 너무 높아졌다고 판단했습니다. 연기가 발화 할 수 있고 다락방은 좁고 장애물이 많기 때문에 내부의 진압대원들이 빨리 탈출할 수 없었습니다. 다락방에 있는 모든 대원들은 밖으로 나왔습니다. (딕스무이데와 비교하면) 결과적으로, 진압대원들의 큰 위험은 피할 수 있게 되었습니다. 하지만, 이것 때문에 진압활동은 중단되었습니다. 즉, 아무도 더 이상 (직접적인) 화재진압 활동을 하지 않게 되었습니다. 다락방 위의 지붕으로 갈 수 있는 방법은 여전히 없었습니다. 이것은 이 화재가 갑자기 확산될 위험이 매우 크다는 것을 의미했습니다. 고도로 도시화된 이러한 환경(그림 5)에서, 이러한 상황은 매우 빠르게 통제 불능 상태가 될 수도 있었습니다.



**Image 6** The Brussels Fire Department finds two entries to the roof of the *Mirano*. Major Jalet finds an acces via a building in Kleine Dalstraat(orange arrow). Captain De Paepe's team finds an acces via Liefdadigheidsstraat. Passing over about 100 meters of flat, connected roofs they reach the roof next to the burning building (yellow arrow). In this way, the fire was surrounded. (*Picture: Google Maps*)

이에 따라 Major Lambert는 Colonel Van Gyseghem과 다시 한 번 상황판단을 하였습니다. Colonel은 화재가 확대될 것으로 예상하고 현장을 세 개의 방면에서 활동하기로 결정 했습니다;

- Major Lambert가 건물의 정면(A side)에서 지휘합니다.
- Captain De Paepe가 건물의 우측면(D side)에서 지휘합니다.

• Major Jalet이 건물의 좌측면(B side)에서 지휘합니다.

D side와 B side 모두 펌프차가 우선 배치되었고 나중에 로프구조(RISC)팀이 추가로 배치되었습니다.

Major Jalet과 그의 팀은 KleineDal가를 통해 진입구를 찾았습니다. 그는 B 방면의 인접한 건물을 통해 미라노의 다락방 지붕을 볼 수 있었습니다. 그 사이에 불길이 번졌습니다. 미라노 지붕의 용마루가 수 미터 정도 불타고 있었습니다. 그의 팀은 미라노 다락방 위의 경사진 지붕에 접근하기 위해 인접한 건물 벽의 유리 창을 부수었습니다(그림 11).

Captain De Paepe는 Liefdadigheid가로 뻗어있는 건물들의 평평한 지붕을 통해 미라노 지붕의 우측면(D side) 쪽으로 접근할 수 있었습니다. 그들은 그 평평한 지붕에서 약 100m를 이동하여 미라노의 지붕에 도착할 수 있었습니다. 연소가 확산될 경우를 대비하여 지붕의 양쪽에 주수를 시작할 준비가 된 45mm 관창이 배치되었습니다. 이 관창은 후면(C side)에 있는 아파트 건물의 정면을 보호하는 역할도 했습니다. 다락방의 지붕이 부분적으로 무너져 연소가 확대되면 아파트 건물로 불이 번지는 잠재적인 문제가 발생할 것입니다. 따라서 두 개의 경계관창은 필요한 경우이 아파트를 냉각하는 역할을 위한 것이었습니다.

현재 세 방면의 거리(도로)에서 진압팀이 활동하고 있습니다.

• 정면(A side): Leuvensesteenweg

• 좌측면(B side): Kleine Dalstraat

• 우측면(D side): Liefdadigheidsstraat

미라노 후면(C side)은 거리에서는 너무 멀어서 어떠한 접근도 할 수 없었습니다(그림 4).

로프구조팀은 지붕 위에 안전한 작업환경이 만들어지도록 두 곳에 확보지점을 만들어 진압대원들이 안전하게 지붕에 오를 수 있도록하였습니다.

Colonel Van Gyseghem은 큐브 개념을 적용해 불이 아래쪽으로 번지는 것을 막기 위해 필요한 준비를 하도록 대원들에게 지시하였습니다. 하지만 연기는 아래쪽으로 확산되고 있었습니다. Major Lambert는



**Image 7** View at the main hall seen from the entrance. (*Picture: Robert Decock*)

진압대원들을 미라노 내부로 배치하여 다락방 아래 메인홀에 먼저 조명을 설치하고 45mm 관창 2개를 외부에서 메인 홀까지 전개하고, 메인홀의 화재를 진압하게 하였습니다.

#### 2.4 Technical Solution

로프구조팀의 Corporal Schepens은 17시 30분경에 미라노의지붕에 구멍을 내기 시작하였습니다. 이 작업은 SCBA를 착용하고 두 줄에 매달려 실시하는 매우 힘든 일이었습니다. 지붕의 구조는 이 일을 매우 어렵게 만들었습니다. 마침내, Corporal은 구멍을 뚫었습니다. 진압대원들은 이 화재를 진압할 수 있는 좋은 방법을 찾은것입니다.

그 후 시간이 지날수록 지붕에 개구부가 점점 더 커졌습니니다. 이 전술은 연기가 더 이상 (건물 내부로) 확산되지 않도록 배기구를 만드는 데 있습니다.



**Image 8** The climbing team makes an mounting with ropes to secure the works in the roof, followed by the opening of a wall with glass parties to gain easy access to the sloping roof. As a result, the firefighters can start making holes in the roof, hanging by ropes. (*Picture: Robert Decock*)

시간이 지남에 따라 지붕에 만들어진 배기구는 연기가 다락방을 빠져나올 수 있을 정도로 효과적으로 커지고 있었습니다. 정면(A side)의 진압대원들은 다시 진압활동을 시작하였습니다. 화재는 이후 매우 빠르게 진압되고 있었습니다. 연기가 없어졌기 때문에 화재는 통제가 가능해

11/16

졌습니다. 다락방의 시야가 개선되었습니다. 그 다음에는 건물 내부와 외부에서 동시에 진압활동이 벌어졌습니다.

외부에서 작업하는 대원들은 그 후 몇시간 동안 훈소중인 화재를 포위하기 위해 지붕에 개구부를 만들기 위해 바빴습니다. 동시에 내부에서 작업하는 대원들이 잔불을 정리하기 위해 노력하였습니다. 이 모든 활동은 마침내 05시 06분에 끝났습니다. 거의 15시간 동안 지속된 작업이었습니다.



**Image 9** As time passed, a trench was realized. On one side of the roof a cut was made along the full length. Because of this, the fire could not move further on that side of the roof. (*Picture: Nicolas Freuville*)

# 3 Lessons learned

#### 3.1 The value of case studies

우리는 소방활동에 대한 수백 건의 사례 연구 결과를 가지고 있습니다. 이 연구들은 대부분 외국 사례 연구들이지만 벨기에 사례 연구들도 있습니다. 좋은 사례 연구는 소방대원들의 활동에 대한 법적 검토를 포함하고 있습니다:

- 계획이 뭐였지?
- 어떻게 된 거지?
- 무었이 잘못되었지? ('누가 잘못했지?'가 아니고)
- 무엇을 배울 수 있었지? ('누가 그것에 대한 처벌을 받았지?'가 아니고)

이러한 문서들은 희생자가 발생한 화재로부터 매우 귀중한 교훈을 얻을 수 있게 해주었습니다. 이 문서들은 차분하고 냉정하게 결론지어진 **간접적인 경험**을 얻을 수 있는 중요한 자료 입니다.

딕스무이데 사건은 (다른 사건들 중에서도) PUR-단열재의 위험성이 무엇인지, 그리고 안전해보이는 상황이 어떻게 갑자기 불지옥으로 발전할 수 있는지를 우리에게 가르쳐 주었습니다.

네덜란드 소방 아카데미의 회원인 리카르도 베워(Ricardo Weewer)는 과거 사례의 연구를 통해 새로운 용어를 만들어 소방 공통의 용어사용으로 이어질 수 있다고 하였습니다. 이는 사건의 복잡성을 한 단어로 정의할 수 있는 방안을 말합니다. 이를 통해 하나의 용어(키워드)로 많은 정보(상황에 대한 정보, 잘못될 수 있는 가능성이 있는 시나리오, 취하거나 취하지 않는 조치등)가 전달되는 매우 빠른 의사소통이 가능해 집니다.

최근, 연기의 확산이 많은 희생자를 만들 가능성이 있는 고층 건물에서 매우 심한 화재가 발생했습니다. 3대의 펌프차와 진압대원들이 화재를 진압하기 위해 출동하였습니다. 화재를 진압하게 된 것은 현장에 도착한 후 40분이 지난 후였습니다. 4대의 펌프차와 2대의 턴테이블 사다리차가 인명구조에 사용되었습니다. 소방력이 추가되는 동안, 한 지휘관은 브리핑에서 "우리는 현재 그렌펠화재와 비슷한 상황에 처해있습니다!"라는 문장을 사용했습니다. 사건에 대한 공동의 지식이 큰 가치가 될 수 있다는 증거입니다.

#### 3.2 Fast scaling up

화재의 규모가 크거나 빠르게 확산될 가능성이 있는 현장에서 활동할 때는 신속하게 소방력을 확대하는 것이 중요합니다. 소방력이 화세를 뒤쫓아가게 하는 것은 무슨 수를 써서라도 피해야 합니다.

이 출동 현장에서 선착대장 Sergeant Debaucheron은 빠르고 정확한 상황 분석을 했습니다. 그의 소방력(펌프차 1대)은 적절한 현장대응을 하기에는 부족했습니다. Sergeant는 즉시 소방력을

키웠습니다. 현장에 도착한 첫 번째 지휘관도 사건이 커지고 있다고 결론을 내리자마자 정확히 똑같이 소방력을 키웠습니다.

최고 현장지휘관 Colonel Van Gyseghem이 다시 한 번 소방력을 키웠습니다. 지속적인 소방력확대는 도심에서 발생한 이 어려운 화재현장을 통제하기에 충분한 인원과 장비가 현장에 있을수 있게 하였습니다(그림 9).

#### 3.3 Good coordination

Colonel Van Gyseghem은 현장에 도착한 지 얼마 지나지 않아 대응 소방력을 조율하였습니다. 적절한 조율을 위한 관심이 필요한 몇 개의 주요한 사항이 있었습니다:

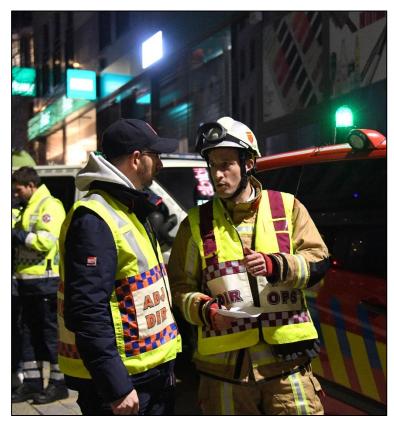
- 연기확산
- 화염확산
- 차량정체

특히 경찰과의 조율이 중요했는데, 이 화재는 저녁 퇴근 시간대 교통흐름에 매우 중요한 영향을 미쳤습니다.

화재 현장은 (지리적으로) 두 방면으로 나뉘었습니다. 두 방면(B와 D)은 불타는 지붕에 의해 구분되었을 뿐입니다. 그 두 방면에서 활동하는 대원들은 서로 목소리로 의사소통할 수 있었습니다. 그럼에도 불구하고 B side에서 D side까지는 매우 먼 거리였습니다. 그 관점에서 보면 세 방면(B, C, D side)은 지리적으로 멀리 떨어져 있었습니다. 현장 지휘관인 Colonel은 하나의 원칙을 만들었고 세 명의 지휘관은 각자의 방면에서 지휘하였습니다. 그들은 함께 생각했고 전체적인 상황에 대한 지속적인 이미지를 가지기 위해 때때로 서로의 방면을 살펴 보았습니다.

모든 중요한 정보는 Colonel Van Gyseghem에게 보고되어, 현장 지휘관은 활동상황에 대한 견해를 수정하고 대원들의 행동원칙을 수정 시킬 수 있었습니다. 무선 통신 채널도 확장되었습니다. 측면(B, D side)의 지휘관들은 별도의 채널을 통해 Colonel과 교신했고, 그 다음에는 RISC-팀과 측면의 진압대원들을 간의 별도 채널이 사용되었습니다.

게다가 화재진압이 완료될 때가지 시간이 오래 걸렸기 때문에 지역 당국(자치단체)의 현조도 있었습니다. 그들은 DIR-LOG를



**Image 10** Colonel Tom Van Gyseghem with an employee of the local authority. (Picture: Robert Decock)

할당했습니다. 지역 당국은 음식준비를 맡았습니다. 그들은 지역 피자 가게를 알아보고 현장에서 활동하는 많은 소방관들을 포함한 비상 근무자들 에게 피자를 배달하게 했습니다.

지휘관들은 서로 다른 방면 간의 조율을 통해 누가 언제 식사를 할 것인지를 결정했습니다.

소방력의 투입이 계속됨에 따라 현장에 있던 인력들의 중복이 시작되었습니다. 여전히 빠른 속도로 소방력이 투입되고 있었기 때문에. 매우 정확하게 인력과 장비의 투입이 이루어질 필요가 있었습니다.

현장지휘소에서 상황을 관리하는 지휘차량 운전원 2 명은 현장 대원들이 활동하는 동안 SCBA를 착용한 진압대원들에게 주의를 기울였습니다(그림 8). 이는 브뤼셀에서 일반적으로 발생하는 일이 아닙니다. 대부분의 벨기에 소방서에서도 이 일(지휘차량 운전원의 상황관리)을 수행할 인력이 부족하기 때문입니다. 실제로는 매번 수행해야 하는 필요한 일이며 다수의 소방력이 활동하는 경우 대원 안전관리를 위한 추가 인력을 요청해야 합니다.

마지막으로 화재진압 당시 브뤼셀 소방국 상황실에서는 출동 소방력을 조율할 필요가 있었습니다. 미라노 화재는 오랜 시간 동안 많은 장비와 인력을 사용했고, 또한 당시 현장에는 많은 특정 장비들이 있었습니다. 때문에 상황실에서 출동 소방력을 조율하는 것은 나머지 시의 화재 출동에 대비하기 위한 적절한 조치이었습니다.

#### 4 Sources

- [1] Lambert Karel (2010) Interview about the incident in Diksmuide with Johnny Beernaert and Bart Sansen
- [2] Weewer Ricardo, personal communication
- [3] DBDMH (2020) Report about the fire at Leuvensesteenweg

Karel Lambert

