

Posts inside a network → new tactics?

벨기에 소방의 발전 목적은 각 소방서로 구성된 네트워크를 통합하는 것입니다. 더 나은 소방 서비스를 제공하기 위한 네트워크이며 시민을 위한 더 나은 서비스, 더 안전한 운영 방식의 네트워크입니다. 각 소방서간의 통합 네트워크는 소방력을 이전과는 다른 방식으로 출동시킬 것임을 암시합니다. 서로 다른 소방서에 배치된 소방관들은 재난현장에서 함께 일해야 할 것입니다. 그러한 협력은 공동의 작전절차를 필요로 할 것입니다. 분명히 두 소방서의 진압대원들이 화재 현장에 도착하여 서로 독립적인 절차로 활동하는 것은 현명하지 못한 일입니다. 이 네트워크의 장점은 하나의 화재신고에 하나의 출동대만 출동하는 대신 신고통화 중에 더 많은 출동대를 출동시킬 수 있다는 것입니다. 이것의 완벽한 예는 또다른 출동대의 출동입니다. 현재는 또다른 출동대는 관할대가 현장에 먼저 도착하지 않는 지역으로만 보내집니다. 대부분의 소방서에서는 현장에서 가장 빠르게 도착가능한 관할대가 있을 때 하나의 출동대만 출동시킵니다. 그러나 모든 화재출동 때마다 두개의 출동대가 현장에 출동하는 것은 상식입니다. 화재의 발생 위치와 상관없이, 모든 시민들은 같은 소방 서비스를 받을 권리가 있습니다. 더 많은 출동대가 현장활동을 하면 화재진압 활동과 관련된 여러 하위 작업을 더 빨리 또는 동시에 처리할 수 있다는 뚜렷한 이점을 얻을 수 있습니다.

1. Cooperation requires both anticipation and reaction

얼마 동안 사실상 '가장 빠르고 적절한 행동'이라고 불리는 규칙이 있어 왔습니다. '가장 빠른'이라는 용어 때문에 그 규칙은 몇 가지 중요한 의미를 가지고 있었습니다. 그러나 한편으로, 적절성에 대한 논의는 계속되고 있습니다. 많은 사람들은 주택화재를 진압하려면 두 개의 출동대가 필요하다는 데 의견을 같이 합니다. 특정 소방서 관할 구역보다는 더 빠른 시간에 현장에 도착하는 두 개의 출동대가 필요합니다. 이것은, 모든 주택 화재의 경우에 해당됩니다.

가장 빠르고 적절한 행동이라는 개념이 도입되었기 때문에, 대부분의 소방서는 현재 두 개의 출동대가 현장에 도착할 수 있도록 관할구역을 구분하고 있습니다. 그 결과, 현재는 가능한 한 신속하고 효과적으로 다양한 소방력을 조정하는 데 어려움이 있습니다. 현장활동을 할 때 그들이 해야 할 만큼 순조롭게 진행되지 않는다는 수많은 이야기들이 있습니다. 따라서 외국 동료들로부터 받아들인 다음과 같은 개념들은 필요한 소방력을 효율적으로 배치하는 것을 도울 수 있을 것입니다.

2. Size-Up or 360° reconnaissance

2.1 Detached and semi detached housing

단독주택과 이에 준하는 주택의 경우 건물 주변을 빠르게 정찰하는 것이 좋습니다. 건물 전면은 후면과 전혀 다른 모습을 보일 수 있습니다. 건물 주변을 빠르게 정찰하면 화재에 대한 중요한 정보를 수집할 수 있습니다. 이 정보를 바탕으로, 진압대원들은 적절한 조치를 취할 수 있습니다. 또 다른 방안은 현장지휘관(IC)이 360° 정찰을 수행하는 동안 출동대의

차선임자가 1차 공격을 개시하는 것입니다. 열화상카메라(TIC)는 육안으로 볼 수 없는 정보를 제공하는 데 도움이 될 수 있습니다. 현장지휘관이 열화상카메라의 정보가 외부에 보이는 것과 일치하는지 확인하는 동안, 출동대의 차선임자는 내부의 상황을 파악하려고 노력할 것입니다.

이 철저한 정찰을 통해 건물의 환기 프로파일을 보다 정확하게 평가할 수 있습니다. 열려 있는 창문이 있나요? 금이 간 유리가 완전히 무너질 것 같나요? 그러한 정보는 우리에게 예상할 수 있는 화재 행동의 성장에 대해 많은 것을 말해 줄 것입니다.

2.2 Row housing



Fig 2.1 At these kind of fires, the view from the back can differ completely from that of the front.

연립주택(row housing) 화재현장에서는, 전체면(360°)을 정찰하는 것은 거의 불가능할 것입니다. 하지만 건물정면을 관찰하는 것은 종종 짧은 시간 안에 할 수 있는 유일하게 할 수 있는 것일 것입니다. 가장 좋은 선택은 현장지휘관이나 다른 소방관이 화재실의 이웃 집을 통해 뒷모습을 보려고 하는 동안 내부 공격을 시작하는 것입니다.

대형 건물화재나 큰 물건의 화재현장에서는 사다리가 훌륭한 역할을 할 수 있습니다. 높은곳에서 밖을 내다볼 때는 지상에서 볼 때는 보이지 않을 것들을 볼 수 있습니다. 그러므로 사다리 위에 있는 소방관들은 현장지휘관과 충분히 의사소통을 해야 합니다. 그러면 현장지휘관도 향상된 상황평가를 이끌어 낼 수 있습니다.

3. The CAN report

하나의 출동대가 주택 화재현장에 도착하자마자 누군가는 현장을 지휘합니다. 그 사람이 선착대장(팀장)이라면 아마 내부 화재 공격을 지휘할 것입니다. 현장지휘관이 도착하여 지휘권을 인계받거나 두 번째 출동대가 도착하는 즉시 추가 행동 방침을 결정할 필요가 있습니다. 따라서 두 번째 출동대의 선임자는 출동중에 이미 많은 정보를 수집한 첫 번째 출동대의 선임자(선착대장)와 무전교신하는 것이 중요합니다. 이 무전교신은 CAN 보고서 양식을 사용하여 수행할 수 있습니다.

CAN은 Conditions, Actions & Needs를 나타내는 약자입니다. 이를 통하여 상황을 전파할 때, 선착대장은 상당한 양의 정보를 전달할 수 있습니다. 현장지휘관은 이 정보를 건물 외부에서 인지할 수 있는 정보와 일치시킬 수 있으며, 결합된 완전한 그림을 바탕으로 추가 조치를 취할 수 있습니다.

3.1 Conditions

보고서의 첫 부분(Conditions)에서 선착대장은 내부에서 일어나는 일을 전파합니다. "내부상황은 어떠한가?"에 대한 질문에 답을 해야 합니다. 선착대장은 B-SAHF 모델을 사용하여 내부상황을 지속적으로 평가할 수 있습니다. 이 평가에 기초하여 그는 화재 진행

상황을 간략하게 설명하려고 노력할 것입니다. 언급해야 할 중요한 측면은 화재의 환기 프로파일과 현재 화재의 성장 단계입니다. 이 정보에 기초하여 외부의 현장지휘관은 화재의 위험을 확인할 수 있습니다. 마찬가지로 이 정보를 사용하여 추가로 배치해야 할 소방력과 환기 가능성을 결정할 수 있습니다(이전 글 참조). 필요한 경우 화점의 위치도 전달될 수 있습니다.

예: "건물 후면 2 층에서 발생한 화재이고, 성장 단계이며 환기가 양호한 상태 입니다."

3.2 Actions

보고서의 두 번째 부분(Actions)에서, 선착대장은 현재 그가 화재현장에서 하고 있는 것을 전달합니다. "현재 선착대 진압대원들은 무엇을 하고 있습니까?"에 대한 질문에 답을 해야 합니다. 후착대의 도착 지연에 따라, 선착대원들은 이미 특정 조치를 취했을 것입니다. 선착대장은 아마도 그의 진압대원들이 현재 불을 끄고 있다고 중계할 것입니다. 이 경우 그는 또한 현재 수행하고 있는 전략(전술) 및 기법을 전파할 것입니다. 또 다른 시나리오는 진압대원들이 건물 뒤쪽에서 휴대용 사다리로 구조 작업을 하고 있는 것입니다. 진압대원들이 방금 도착해서 아직도 화재 현장을 찾고 있는 게 아닐까요? 외부의 현장지휘관이 내부 진압대원들이 무엇을 하고 있는지 아는 것은 매우 중요합니다. 그래야 후착대의 진압대원들을 효율적으로 배치할 수 있습니다.

예: "45mm 관창 하나로 화재진압 중입니다."

3.3 Needs

보고서의 세 번째 부분(Needs)에서 선착대장은 자신이 필요하다고 생각하는 후착대의 행동을 전달합니다. "후착대원들은 어떤 조치를 취해야 합니까?"에 대한 질문에 답을 해야 합니다. 후착대원들은 선착대원들을 지원하기 위해 배치될 수 있어야 합니다. 이러한 지원은 백업팀¹을 구성하는 것일 수 있습니다. 또 다른 가능성은 두 번째 소방호스의 배치입니다. 선착대의 안전한 내부공격을 지원하기 위해 즉시 배기구를 만들어야 할 수도 있습니다. 하지만 또 다른 선택은 후착대원들이 양압 송풍기를 배치하는 것입니다.

선착대장이 상황을 잘 파악하고 있다고 판단할 가능성이 있습니다. 그런 경우에는 그가 후착대의 행동을 권고할 수 있습니다. 아마도 그가 건물 내부로 진입하는 동안, 그는 그 건물에 사는 거주자들의 흔적을 알아차렸을 것입니다. 그리고 나서 그는 인명검색(남겨진 구조대상자 찾기)을 위해 그 건물을 완전히 검색해 달라고 요청할 수 있습니다.

예: "백업 팀을 투입해주십시오!"

3.4 In summary

"건물 후면 2 층에서 성장 단계이며 환기가 양호한 화재현장에 도착했습니다. 우리는 45mm 관창 하나로 화재진압 중입니다. 백업 팀을 투입해주십시오!"

이 간단한 상황전파들을 이용하여, 내부의 선착대장은 많은 중요한 정보를 30 초의 시간 내에 외부의 현장지휘관에게 전달할 수 있습니다. 출동대 간 최적의 협력을 고려할 때 화재

¹ 선착한 내부 진입팀의 퇴출로를 확보하기 위한 팀

현장에 도착하는 현장지휘관이 이미 그곳에 있는 선착대장의 CAN 보고서를 요청하는 것이 현명한 행동 방침일 것입니다. 선착대장은 건물 내부로 진입하지 않을 수도 있습니다. 외부에서 진압 활동을 수행할 때에도 정보를 공유하는 것이 종종 유용할 것입니다. 선착대장이 건물 내부에 있을 때, 현장지휘관은 CAN 보고서의 정보가 외부에 확인되는 정보와 일치하는지 확인하는 것이 중요합니다. 위의 보고를 받은 후 현장지휘관이 지상에서 화재행동을 확인하기 위해 360° 정찰을 수행한다면, 두 출동대의 도착 사이에서 화재단계가 상당히 성장한 것으로 보일 것입니다. 그런 다음 건물 내부에서 진압대원들이 계속 활동하는 것이 여전히 안전한지를 결정하는 것은 현장지휘관의 몫입니다. 위의 예와는 다른 현장이 될 수 있지만 내부 공격대원의 철수를 명령하는 것이 현명한 것일 수도 있습니다. 이후 현장지휘관은 2 개의 공격조를 1 층에 동시에 배치하거나, 너무 위험하더라도 방어적인 외부 공격 계획으로 변경할 수 있습니다.

4. Extinguishing

4.1 Primary attack line

정찰 중에 화점의 위치가 확인되면 1 차 진입을 위한 소방호스를 배치할 수 있습니다. 이를 위해 선착대장은 고압 부스터용 소방호스²와 45mm 의 저압 소방호스 중에서 선택할 수 있습니다. 이 공격 소방호스를 배치하는 데 시간이 걸릴 수 있습니다. 특히 진압대원들이 연기속으로 진입해야 할 때, 그들이 실제 화점에 다다를때까지 시간이 걸릴 것입니다. 연기의 지속적인 냉각은 필수적입니다. 그 공격팀은 냉각효과를 관찰하는데 충분한 시간을 필요로 합니다. 선착대장은 열화상카메라를 사용하여 내부 공격이 성공했는지 여부를 평가할 수 있습니다. 필요한 경우 1 차 공격을 중단하도록 결정할 수도 있습니다.

4.2 Backup team

두 번째 출동대가 현장에 도착하자마자 추가 현장 활동을 위해 추가된 인력 및 수단을 사용할 수 있습니다. 1 차 공격팀의 지휘관과 조율한 후, 1 차 공격팀을 보호하기 위해 백업 라인을 배치할 수도 있습니다. 소방호스가 아코디언 방식으로 가방에 적재되거나 원형으로 정리된 저압소방호스("클리블랜드 호스정리")를 새로 전개하여 일반적으로 1 차 공격팀의 백업팀 역할을 합니다. 이 백업팀은 보통 1 차 공격팀으로부터 약 4 미터 후방에 위치하며 가스냉각을 실시합니다. 그들의 임무는 탈출로를 확보하여 공격팀을 보호하는 것입니다. 화재가 너무 빨리 진행되면 그들은 관창을 이용하여 후퇴하는 공격팀을 엄호주수 할 수 있습니다. 따라서 백업팀은 45mm 의 저압 소방호스를 사용하는 것이 좋습니다. 많은

² 약 25bar 이상의 압력으로 빠르게 주수 할수 있는 장치로 호스릴 방식으로 적재되며 길이 80m, 구경 25mm, 유량 180lpm 로 벨기에 소방관들이 선호하는 방식

소방서에서는 서로 다른 색상의 소방호스를 사용합니다. Knokke-Hist³의 소방당국은 진입(공격)용 소방호스에 노란색을, 백업용 소방호스에 파란색을 사용했습니다. 조직적인 소방호스의 색채 구성을 통해 후착대 지휘관이 화재현장에 늦게 도착하여도 필요한 조치를 더 쉽게 결정할 수 있습니다.



Fig 4.1 For a (chief) officer arriving later on scene, it's clear there are two crews inside the house: a yellow line for the attack crew and a blue line for the backup team. (Photo: Jean-Claude Vantorre)

백업팀을 유연하게 배치하는 것이 중요합니다. 공격팀의 진입 후 대형 화재로 확인되면, 백업팀은 그들의 보호기능을 중단하고 화재진압에 도움을 줄 수 있습니다. 화재를 간단히 진압하는 것은 건물 안에 있는 모든 사람들, 즉 진압대원과 민간인들에게 언제나 최선의 보호책이 될 것입니다. 화재를 진압하자마자 내부 상황이 좋아질 것입니다. 온도가 안정되고 심지어 떨어지기 시작할 것입니다. 방 안의 연기 농도도 마찬가지입니다. 백업팀이 두 번째 공격팀이 된 좋은 예는 지하 주차장에서 발생한 화재입니다. 여기서 백업대원들이 진압대원을 따라 들어갈 것입니다. 만약 1차 공격팀이 세 대의 불타는 차량을 발견하게 된다면, 자연스럽게 백업팀도 화재를 진압하기 위해 노력하게 될 것이다. 그렇지 않으면 관창 하나를 사용하여 세 대의 차량을 모두 진화하는 시간이 너무 오래 걸릴 수 있습니다.

4.3 Second attack line

또한 첫 번째 공격팀이 백업팀을 필요로 하지 않는 상황도 있습니다. 2층에서 진행중인 최성기 단계의 화재가 좋은 예입니다. 그러한 상황들은 화재를 진압하기 위해 큰 유량을 필요로 할 것입니다. 이를 위해 두 번째 관창과 소방호스의 배치를 요청할 수 있습니다. 그런 다음 두 번째 공격팀이 첫 번째 공격팀과 마찬가지로 직접 화재를 공격할 것입니다. 그 때 이미 첫 번째 진압대원들이 화염에 주수하고 있는 것을 보고 높은 유량이 필요하다는 것을 알게 될 것입니다. 따라서 45mm의 저압 소방호스를 사용하는 것이 좋습니다.

주택건축 분야의 발전으로 인해, 완전히 성장된 화재는 점점 더 드물어지고 있습니다. 많은 시간 소방관들이 성장단계의 화재에 직면합니다. 내부 공격팀이 연기층을 통과하거나 연기층 아래로 이동해야 하는 경우, 두 번째 공격팀을 배치하기 전에 백업팀을 배치하는 것이 좋습니다.

³ 벨기에 브뤼셀 북서쪽의 해안지방

4.4 Exterior attack

일반적으로 소방관의 화재 성장에 대한 지식이 늘어나고 있습니다. 이것은 더 높은 수준의 소방서비스를 달성하는데 도움을 주는 매우 긍정적인 발전입니다. 점점 더 많은 소방관들이 화재를 진압하기 위해 내부 공격 전략을 사용할 수 있습니다. 모든 (최고) 지휘관은 내부 진압전략이 최선의 조치가 아닌 상황이 있다는 것을 깨달아야 합니다. 때로는 방어 전략을 선택하고 외부 공격을 전개하는 것이 좋습니다. 그러면 연소확대 방지가 첫 번째 관심사가 될 것입니다. 이와는 별개로, 어느 시점에 불타는 건물의 (부분적인) 붕괴도 고려해야 합니다.



Fig 4.2 Exterior attack at a fully developed fire. Stability of the building is compromised and the building itself is beyond saving.

방어 전략에 대한 결정이 잘 전달된다는 것은 매우 중요합니다. 첫 번째 공격팀이 공격적 내부진압을 선택한 동안 두 번째 공격팀이 방어적인 외부진압 계획을 결정할 때 매우 위험한 상황이 발생합니다. 이때문에 상호 조율이 중요합니다.

5. Search & Rescue

소방관들의 많은 임무 중 하나는 구조대상자들을 구하는 것입니다. 첫 번째 출동대가 화재현장에 도착했을 때, 그들은 화재진압과 인명검색 및 인명구조 모두를 수행하기에 불충분합니다. 과거에는 인명검색과 인명구조에 중점을 두는 것이 기본 선택이었습니다. 공기호흡기가 도입되기 전에는 이것이 논리적인 선택이었습니다. 오늘날에는 성장단계의 화재와 환기가 불량한 화재현장에 도착했을 때, 이러한 선택은 약간 부족합니다. 화재단계는 건물 내부를 검색하는 동안 진행된다는 것은 당연합니다. 미국의 NIOSH 에서는 순직(LODD: Line Of Duty Deaths)에 대해 많은 연구를 수행하였습니다. 화재현장에서의 순직은 소방관들이 겪는 치명적인 사고들입니다. 지난 10 년간의 많은 사례에서 한 명 이상의 소방관들이 인명검색 도중 화재의 진행 상황을 모르고 있다가 순직하였습니다. 이 때문에 먼저 화재를 진압하라는 전략이 널리 지지를 받고 있습니다. 아마도 이 전략은 미래에는 표준 운영 지침이 될 것입니다.

5.1 Primary search

화재현장에 두 개의 출동대 시스템을 사용하면 화재진압과 인명검색 및 인명구조 작업을 동시에 수행할 수 있습니다. 소방관들은 이렇게 생명을 구합니다. 그러나 연기의 확산은 큰 문제를 만듭니다. 따라서 체계적인 방법으로 인명검색을 실행하는 것이 중요합니다. 모든 방을 철저히 검색해야 합니다. 미국에서는 이것을 "1 차 검색"이라고 부릅니다. 잘 훈련된 소방대원은 모든 방을 빠르게 검색할 수 있을 것입니다. 이 과정에서 구조대상자가 발견되면 응급의료진(EMC)의 도착을 기다리는 동안 응급처치를 하기위한 장소로 구조대상자를 대피시킵니다. 그러기 위해 검색이 중단됩니다. 출동대는 의사, 응급 간호사, 그리고 구급대원으로 구성되어 있습니다. 그런 다음 인명검색을 계속할 수 있습니다. 다른 대원들이

인명검색을 계속할 것입니다. 모든 방을 빠짐없이 검색하려면 간부들과의 원활한 의사소통이 필수적입니다.

5.2 Secondary search

얼마 전, 사람이 거주하는 건물의 대형 화재에서, 현장지휘관은 그 건물에 대한 체계적인 검색을 명령하였습니다. 약 5 명의 의식이 없는 구조대상자들과 몇몇의 의식은 있지만 술에 취한 구조대상자들이 구조되었습니다. 3 명의 응급의료진이 현장에 도착하여 환자들을 살리려고 시도하고 있었습니다. 의료진 외에도 현장에 출동한 구급대원들과 구급대원으로 추가 훈련을 받은 소방관들은 응급처치를 돕기 위해 노력했습니다. 현장지휘관은 두 명의 단리지휘관으로부터 그 건물을 완전히 검색했다는 보고를 받았습니다. 그가 그 건물을 직접 검색하는 동안 또 다른 구조대상자가 발견되어 응급처치를 실시 하였습니다.

아무도 완벽한 사람은 없고 사람들은 실수를 하기도 합니다. 표준절차는 이 문제에 대한 해결책을 제공할 수 있습니다. 특히, 구조대상자를 발견하고 검색을 중단하여 해당 구조대상자를 밖으로 구출하는 경우 하나 이상의 방이 제대로 검색되지 않았을 수도 있습니다. 이것은 또한 여러 명의 검색대원들이 필요한 경우입니다. 마지막으로, 거주자가 스스로 출구를 찾으려 할 것이고 이미 검색이 끝난 방에서 의식을 잃고 있을 수도 있습니다.

주택 화재의 경우, 화재 진압과 1 차 검색은 두 가지 모두 최우선 과제입니다. 이는 두 작업을 얼마나 신속하게 수행할 수 있는가에 따라 달라집니다. 미국에서는 소방관들은 "2 차 검색"을 수행합니다. 모든 방을 체계적으로 두 번 검색함으로써 위에서 설명한 문제를 방지할 수 있습니다. 예를 들어, 화재를 진압하고 난 후 소방관들은 가능한 한 빨리 2 차 검색을 시작할 수 있습니다. 이상적으로 이것은 1 차 검색을 수행한 대원과 다른 대원에 의해 수행(교차검색)되어야 합니다.

6. Ventilation

또 다른 가능한 시나리오는 소방대원들이 열기와 연기 때문에 내부로 진입하는데 어려움을 겪고 있는 것입니다. 상층부에 개구부를 만들어야하는 여러 상황이 만들어질 수 있습니다. 계단실의 꼭대기에 있는 연기 배출구(smoke hatch)나 상층부의 창문이 개구부가 될 수 있습니다. 환기를 실시하겠다는 결정이 되면, 진압대원들은 건물 상층부의 환기구를 열 것입니다. 그 후에 양압 송풍기를 건물 하층부에 배치할 수도 있습니다.

7. Combination

건물 화재현장에 두 개의 출동대를 출동시키기위해 소방당국이 극복해야하는 것이 있습니다. 그 극복해야하는 것 중 하나가 출동대원들은 가능한 한 협력해야 한다는 것입니다. 과거에는 위의 작업⁴을 순차적으로만 수행할 수 있었지만, 현재는 여러 출동대가 동시에 협력하여 더 나은 결과를 얻을 수 있습니다. 현장지휘관은 (필요하다면 단리지휘관의 도움을 받아)

⁴ 현장도착 - 상황평가(360° 정찰) - 상황전파(CAN Report) - 화재진압 - 인명검색 및 구조 - 환기(배연)

선택을 해야 할 것입니다. 상황파악을 실시한 후에는 1 차 공격 라인이 배치되고 다음에는 우선 순위를 따져보아야 합니다. 또한 조직화된 소방력 배치를 위해 각 선택지에 대한 현재조건을 파악하고 결정하는 것이 매우 중요합니다. 그래야 현장지휘관이 다른 대원들에게 무엇을 기대하는지 분명히 알려줄 수 있을 것입니다. 1 차 공격 라인은 백업 라인, 2 차 공격 라인, 검색 및 구조, 배연 작업 등과 병행할 수 있습니다. 서로 다른 진압대원 간의 조직적이고 원활한 협력을 통해 현장활동의 효율성과 안전성을 높일 수 있을 것입니다.

8. Bibliography

- [1] *McDonough John, personal talks, 2009-2011*
- [2] *Hartin Ed, personal talks and www.cfbt-us.com, 2010-2011*
- [3] *NIOSH, Fire Fighter fatality investigation and prevention program, www.cdc.gov/niosh/fire*
- [4] *Vantorre Jean-Claude, Brandweer Knokke-Heist, several different documents and personal talks, 2007-2011*

Karel Lambert