

# 발화원의 확인

## 송 재 철 <경찰청 수사지도관>

최초 화재 발생 상황에서는 S 플라스틱 경비원 K씨가 2층에서 취침중 이상한 소리에 잠을 깨어나가보니 J산업 셔터 밑으로 종류를 알 수 없는 액체가 흘러 나오면서 타고 있다라는 진술에 기초하고 있으나, 이를 뒷받침하는 분명한 사실은 K씨가 취침하고 있던 장소의 바로 아래층 숙직실에서 취침중이던 S플라스틱 종업원 L씨가 역시 취침중에 사람들이 웅성거리는 듯한 소리에 잠을 깨서 급히 뛰어 나오다가 J산업 셔터 밑으로 불이 붙은 채 흘러 내리는 액체를 잘못 밟아, 이것이 튀어 얼굴 수곳에 화상을 입은 사실인 것이다.

최초로 화재 현장에 진입한 소방관들이 화원부(火元部)로 판단한 J산업으로의 진입로로 G공업사를 결정한 것은 S플라스틱의 제품 창고 벽이 철판으로 붙여져 있고, 그 위로 38cm, 동 철문 위로는 25cm 가량의 공간이 있어서 외부에서 내부 화염을 최초 진입시 J산업 셔터 상부의 작은 틈으로도 목격할 수 있었듯이 충분히 관찰할 수 있는 위치는 물론이며, 구조적 상황이었음에도 화염을 목격하지 못했다는 점도 중요한 것이다.

현장의 특징은 소방 작전이나

내부 구조, 집적된 물건 등의 조사없이 지붕만의 소라 상황으로는 <사진 3>과 같이 일견상 S플라스틱이 화원부인 것 같이 보일 수도 있음이나 J산업과 S플라스틱의 간벽이 <사진 4. 5>와 같이 거의 그대로 도괴되지도 않은 채 잔존되어 있다는 점이고, 또 최초 발견 상황, 당시 최근접 위치에서 취침하던 사람들의 대피 행적, 소방관의 진화 과정에서 대두되는 불붙은 액체의 용융, 착화 과정이다.

이 액체는 J산업에서 케이블용 젤리를 만드는데 필요한 원료인 무결정 폴리 프로피렌인 Atactiv poly-propylene의 두문자를 따낸 APP로서 비중 약0.86, 인화점 219℃~229℃, 발화점 300℃~330℃로서 연소상으로는 비교적 안전한 물질이어서, 용융되고 인화되기까지는 가열 조건에 따라서 상당한 시간이 필요한 물질이다.

APP는 접착제, 빠데나 도료재, 깬의 베이스, 전기 절연제, 윤활유, 고무 배합제 등에 쓰이는 것이다. APP의 연소는 분명히 접염 연소가 아닌 점이며 APP가 상온에서 고체 상태의 물질이긴 하지만 연소 특징상 액화 과정을 거치고 기화 증발되어야 인화될 수 있는 가연물질을 고려한다면 APP의 발화점 이상의 복사열 수열 과정이 문제되는 것이므로 J산업과 S플라스틱 간벽의 구조와 복사 과정이 검토되어야 될 것이다. 화원부가 S플라스틱이라면 현재 잔존되어 있는 4m 높이인 브로크 간벽을 통과하는 복사열이 APP를 용융, 기화 증발 과정을 거쳐 발화하기는 어렵다.

또한 S플라스틱과 J산업 실험실 간벽에는 157cm×100cm크기의 창문 시설이 있고 합판재로 밀폐 부착되어 있었으므로 접염 연소가 되더라도 J산업의 실험실을 연소시키지 않고는 APP의 연소 설명이 어려운 구조와 상태인 것이다.

그러나 S플라스틱 지붕의 배기(환기)장치인 top註1 시설뿐 아니라 내장없는 스프레트 지붕의 구조에 따른 draft효과註2와 연소의



<사진3>화재 현장의 지붕 발소 현상



〈사진4〉J산업과 S플라스틱 경계벽의 일부

상승성으로 연결된 J산업과의 브로크 경계벽에 있는 창문으로의 접염 연소 확대시까지의 시간적 경과, 계속되는 실험실 연소와 소량의 복사열로 인한 APP용융, 인화, 유출, 최초 진입한 소방관의 진화 작업 경과를 고려한다면 이미 S플라스틱은 출화 과정을 지나 전 구조물이 화염에 휩싸이게 된 화재의 최성기 단계가 아니고는 설명이 불가능해진다.

따라서 J산업의 실험실이 화원 부일 때 APP는 복사에 의한 조기 용융, 인화가 분명해질 뿐 아니라 경사진 셔터 밖으로 유출 연소되고 실험실내 일부 화염은 창문을 통해 S플라스틱으로의 접염, 수평연소가 이루어지고 소방관이 G공업사로의 벽을 파괴하고 진입하여 폼 소화약제로 진화함으로써 J산업의 화세는 약화되면서, S플라스틱의 연소 확대가 이루어지게 되고, 뒤따라 소방의 후속 조치가 이루어지게 되는 자명한 결과로 나타나게 되는 것이다.

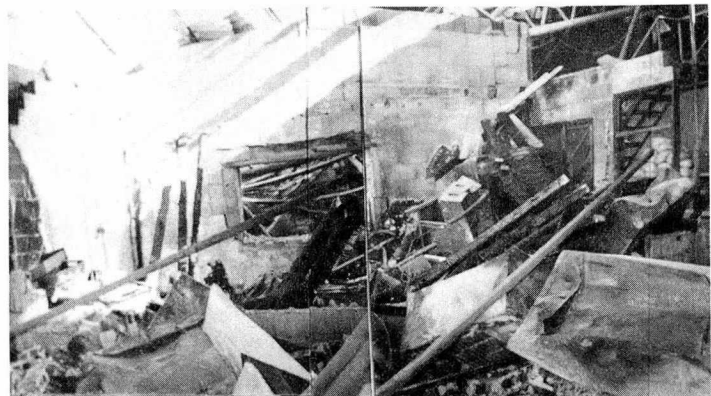
다시 요약한다면 J산업 출입문 셔터의 적열 상태와 셔터 상층 틈으로의 화염 목격, APP의 용융, 유출, 인화, 연소(延燒)에 따른

최초 진입한 소방관의 화세 판단, 화점 공략을 위한 G공업사 셔터와 블럭 벽체의 파괴 진입, 진화 행적, J산업과 S플라스틱 블럭 간벽의 잔존 상태와 J산업 APP의 복사에 의한 연소(延燒) 과정은 J산업의 실험실이 화원부임을 나타내고 있다.

그리고 J산업 실험실과 S플라스틱간 경계 블럭벽에 합판재를 부착하여 놓은 157cm×100cm 창문은 연소의 상승성 때문에 시간이 경과된 뒤라야 접염에 의한 수평 연소 경로가 형성될 수 있는 것이다.

註1. 톱(top)

드래프트(draft) 효과를 높이기 위



〈사진5〉J산업의 실험실 일부

해 소형 연돌이나 연통에 톱(top)을 장치하게 되는데 이는 역풍이 진입되는 경우 드래프트 효과가 저해되어 연통내 압력을 높여 주는 결과로 역화가 생긴다거나(불이 난다거나), 연소가 잘 되지 않는 것을 개선하기 위한 장치로서 샷갓 모양으로 된 샷갓형, T형, A형, 다익형(多翼형), 회전형과 각종 개량형이 있다.

최근 연단 아궁이 연돌에 장치된 가스 배출기도 드래프트 효과를 높이기 위해 연돌 끝에 장치한 톱으로서 A형과 다익형, 회전형을 복합시킨 것과 팬을 장착시킨 강제 배출식도 있다.

註2. 드래프트 효과 (draft effect)

기체가 더워지면 체적은 증가하나 단위 체적당의 중량이 감소되어 더워진 공기는 상승하고 압력의 평형을 이루고자하는 원리 때문에 연소실내의 연소 가스는 바깥 공기보다 가벼워지므로 부력이 생겨 바깥으로 빠져나가고 연소실 내에는 압력이 줄어들어 새로운 공기가 흡입되게 된다.

따라서 효과적인 연소를 위해서는 연소에 필요한 적당량의 공기를 항상 공급하고, 연소 가스는 빨리 배출시켜 주어야하므로 연통을 시설하며 이를 촉진시키는 것이다. 결국 연통내의 통기력(通氣力)을 높이는 효과를 드래프트 효과라고 한다.