683개 실험실, 안전은 괜찮습니까
제도 촘촘해졌지만 실천은 교수 몫

권도연 기자 khudy94@khu.ac.kr

국제캠 안전팀은 최소 한 달에 한 번 이상 안전 점검을, 서울캠은 연구실 안전 점검 평가제를 통해 안전 점검을 시행한다. (사진=대학주보 DB)

지난달 8일, 한양대 한 실험실에서 황산 누출로 화학 화상 사고가 발생했다. 이 사고로 2명이 경상을 입었다. 이번 사고를 계기로 우리학교 연구실과 실험실 안전관리는 어떻게 이뤄지고 있는지 점검해봤다.

연구실 안전 담당 교수가 도맡아 안전팀은 조언자 역할

대학 및 연구기관에는 연구실 안전환경 조성에 관한 법률(연안법) 제9조에 따라 연구실책임자를 지정해 연구실 안전관리 전반을 담당하도록 하고 있다. 또한 연안법 제10조 "연구주체의 장은 다음 각 호의 기준에 따라 연구실 안전 환경 관리자를 지정하여야 한다"에 따라 연구실 안전환경 관리자를 지정해야 한다.

국제캠 안전팀 최지우 전담 선임은 "실질적 실험실 안전관리는 각 연구실별 책임자 또는 담당자 역할이고, 안전팀은 연구실 책임자랑 안전관리 담당자에 조언하는 입장"이라고 설명했다.

국제캠엔 작년 12월 기준, 총 6,089명 연구활동종사자가 있다. 안전 관리자는 3명으로, 각각 연구실 전담, 설비 전담, 소방 및 폐처리를 전담한다. 연구실은 5월 12일을 기준, 고위험 242개소, 중위험 38개소, 저위험 127개소로 총 407개소가 있다. 위험 등급은 가스 생물체, 납처럼 위험 물질을 사용하면 고위험, 기계 설비만 사용하면 중위험, 컴퓨터만 사용하면 저위험으로 분류된다.

서울캠 연구활동종사자는 총 4,761명으로 현재 안전 관리자는 국제캠과 마찬가지로 3명이다. 연구실은 고위험 216개소, 중위험 46개소, 저위험 14개소 총 276개소가 있다.

국제, 연구실 환경 중점 확인 서울, 안전점검 평가제

국제캠 안전팀은 최소 한 달에 한 번 이상 연구실 현장 안전 점검을 시행한다. 국제캠 안전팀은 "400곳이 넘는 연구실을 한 번에 다 둘러보기는 어려워 한 달에 최소 한 번 이상, 한 번 갈 때마다 최소 20곳 정도 둘러본다"고 말했다.

현장 점검에선 전반적인 연구실 환경을 확인하고, 안전팀에서 지적한 문제가 개선된 결과를 사진으로 보고받는다. 국제캠 안전팀은 "주로 연구실 환경과 공기 질, 가스 사용, 시약 관리, 환기 여부 등을 확인하고 내부 기자재, 집기 정리를 안내하고 있다"고 설명했다.

서울캠은 연구실 안전 점검 평가제를 실시하며, 안전팀에서 연구실별 매 학기 2회 이상, 연간 총 4회 이상 안전 점검을 시행한다. 안전 점검 평가제는 안전팀 주관 하에 교내 모든 연구실의 안전점검 및 평가를 실시하고, 결과에 따른 인센티브 또는 페널티를 부여하는 제도다. 현재는 서울캠에서만 시행하고 있다.

안전 점검 평가제에 국제캠 안전팀은 "아직까지는 해당 제도를 사용하고 있지 않지만, 환경이 우수한 연구실에 우선적으로 인센티브를 주는 방안은 고려하고 있다"고 설명했다.

안전 점검에서는 개인보호구 적정 수량 보유·비치 및 관리 여부, 폐액용기 성질 및 상태별 분류, 안전라벨 부착·표시 여부 등을 포함한 40가지 항목을 확인한다. 서울캠 안전팀은 "안전 점검은 연구실에 안전담당자 또는 연구 활동 종사자가 있을 때 합동 점검으로 진행하며, 문제점과 개선 방법을 직접 안내하고 있다"고 말했다. "연구실이 부재일 때는 안전팀 점검 후 단과대 행정실로 결과 자료를 전달해 개선 조치 요청을 하고 있다"고 말했다.

또한 양 캠은 과기부에 안전 점검 대행 기관으로 등록된 업체를 통해 연간 1회 정밀안전진단을 실시하며, 해당 진단으로 실험실 안전 등급을 산출한다. 정밀안전진단 이후에는 연구실 안전관리 시스템에 연구실별 문제점을 등록하고, 결과를 공유해 문제 개선 조치를 요청한다.

안전교육 이수율 상승세 사고건수도 감소

우리학교 안전교육 대상자 교육 이수율은 높아지는 추세다. 우리학교는 연안법 제20조, 시행령 제16조 및 동법 시행규칙 제10조에 따라 연구실 안전교육을 시행하고 있다.

실제로 정기 안전교육 대상자를 기준으로 우리학교 실험실습실 정기 안전교육 이수율은 상반기 ▲41.74%(2021) ▲61.27%(2022) ▲67.44%(2023)를 기록했다. 하반기에는 ▲50.88%(2021) ▲68.4%(2022) ▲69.64%(2023)를 기록하며 3년간 70%를 넘지 못했으나 2024년 총 연구활동종사자 기준 우리학교 정기 안전교육 이수율은 상반기 79.42%, 하반기 86.18%를 기록했다.

뿐만 아니라 사고건수 역시 ▲19건(2021) ▲7건(2022) ▲6건(2023) ▲5건(2024)로 점차 감소하고 있다.

국제캠 안전팀은 "자체적으로 이수율을 높이기 위해 각 단과대에 협조를 요청했는데, 협조를 잘 해주셨다"고 설명했다. 이어 "추후 이수율이 낮아지면 여러 부서와 협의로, 대학원생 안전교육 미이수 시, 연구실 출입을 불허하는 등의 페널티 또한 고려 중에 있다"고 덧붙였다.

안전관리 세부 시스템 각 담당 교수 재량 따라 상이

다만, 안전팀의 안전 점검이 주기적으로 있더라도, 실질적 연구실 관리는 연구실 담당 교수 역할이다.

이승현(전자공학) 교수는 "폐시약통은 실험에 따라 다르지만, 보통 1~3주 간격으로 교체한다"며 "실험 후에는 실험자가 곧바로 정리 및 청소하도록 철저히 관리하고 있으며, 장비와 기기는 퇴근 전 상태를 점검하고 문제가 없음을 확인한 뒤 전원을 차단한다"고 관리 방식을 설명했다.

윤성민(신소재공학) 교수는 "실험실 일일점검 항목에 근거해 매일 점검하고, 실험실 내 모든 기기 및 장비에 주 담당자와 부담당자를 지정했다"며 "담당자 중심으로 수시로 유지보수 및 청정 관리가 진행된다"고 말했다. 또한 "장비 이외의 안전관리 역시 해당 업무 담당자가 지정돼 있어 수시로 점검하고, 필요한 대응을 진행한다"고 설명했다.

실질적 차원에서의 개선 주장하기도

이 교수는 "우리학교의 안전관리는 체계적으로 이루어지고 있다고 생각한다"며 "안전담당자가 정기적으로 안전 점검과 교육을 실시하고, 안전 관리팀에서도 정기적인 실험실 점검과 평가로 개선을 유도하는 체계"라는 의견을 전했다.

하지만 개선이 필요하다는 의견도 있었다. 윤 교수는 "현재도 '실험실 연구환경 개선 사업'이 연 1회 수요가 있는 연구실 신청을 받아 진행되고 있지만, 신청부터 선정과 지원까지 너무 오랜 시간이 소요돼 개선이 필요하다"고 말했다.

배재형(화학공학) 교수는 "연안법에 따르면 실험실에는 화재, 폭발 등 사고가 일어났을 때 원활히 대피할 수 있도록 일반적으로 2개의 비상 대피 경로가 있어야 하지만, 현재 대다수 연구실은 출입구가 1개다"라며 "만약 출입구에서 폭발이 발생한다면, 안에 있는 학생은 대피하기가 어려운 상황"이라고 지적했다.