



- 포스트코로나 시대, 감염병에 안전한 공동주택과 환기

ISSUES & REPORT

- 감염병 확산 방지를 위한 Anti-virus 주거환경 요소분석

CONTENTS

— 포스트코로나 시대, 감염병에 안전한 공동주택과 환기

박정하 수석연구원

- 공동주택과 감염병
- 공동주택의 환기 관련 현황
- 공동주택에서 환기를 통한 감염병 대응 효과
- 감염병에 안전한 공동주택을 위한 LH의 개선 노력과 과제

포스트코로나 시대, 감염병에 안전한 공동주택과 환기

박정하 수석연구원

■ 공동주택과 감염병

◎ 감염병 유행과 포스트코로나 시대

- 21세기 이후 약 5년 주기의 호흡기 감염병* 유행이 있었으며, 가장 최근에는 코로나 바이러스(SARS-CoV-2, 이하 COVID-19)의 전세계적인 대유행(Pandemic)

* 2002년 SARS(중증급성호흡기증후군), 2009년 신종인플루엔자, 2015년 MERS(중동호흡기 증후군)

- 포스트코로나 시대의 시작

- '포스트 코로나'는 2019년의 코로나 유행 이후 시작된 새로운 시대와 상황을 일컫는 말로, 모든 분야에서 대변화가 특징이며 특히 물리적 접촉이 최소화된 언택트(Untact)문화가 확산
- 2024년 현재 2~3년 이내 새로운 팬데믹이 예상되며, 'With Corona'로 불리웠던 코로나 유행과 같이 완전 종결이 불가능한 풍토병화(Endemic) 양상이 될 것으로 전망
- 따라서, 포스트코로나 시대에서는 감염병에 안전한 사회적 요구가 증가하며, 감염병에 어떻게 잘 대처하느냐에 따라 공동체와 국가의 운명이 좌우된다고 할 수 있을 만큼 감염병에 대한 대처방안이 더욱 중요해진 상황임

◎ 감염병에 취약한 공동주택

- (공동주택의 거주 특성) 우리나라의 가구 50% 이상, 전체 주택 중 78%가 거주하는 공동주택은 다수가 밀집되어 생활하고 공용공간을 사용하는 특징이 있어 집단 감염등을 통한 감염병 확산에 취약
- (실내공기오염물질 위험성) 공동주택의 실내공기오염물질에 대한 위험도는 나날이 증가
 - 코로나 시대로 많은 사람들이 기존 활동을 실내에서 영위하며 실내 거주시간이 증가하는 추세
 - 제로에너지 정책추진에 따른 세대 기밀성능 강화: ^{2016년} 3.67 회/h \Rightarrow ^{2019년} 2.97 회/h(ACH50)
 - 공동주택 거주자의 기계환기장치 사용률 저조: LH 입주자 25.6%가 '환기시스템 이용하지 않음'
- (공기중 전파의 위험성) 호흡기 감염병은 주로 비말(Droplet), 접촉(Contact)의 경로로 전파되는 것으로 알려져 있었으나, 최근 수 m 떨어진 타인에게 감염병이 확산된 사례의 다수 보고를 통해 공기 매개(Airborne)에 의한 전파의 위험성이 인정(WHO, 2020.07.)
 - 특히, 감염병 확진, 의심시 자가격리나 재택치료 상황에서도 가족 등 다른 세대원과 동일 세대 내에서 장시간 공동생활을 해야하는 경우가 많은 공동주택의 경우 공기중 전파에 의한 감염병 확산의 위험성이 더욱 크다고 할 수 있음

■ 공동주택의 환기 관련 현황

◎ 공동주택 실내공기오염에 가장 효과적인 대책인 환기

- ‘환기’(換氣, Ventilation)는 ‘특정한 공간의 공기를 청정하게 유지 또는 개선하기 위해서 신선한 외기를 도입하여 내부의 오염된 공기를 외부로 배출하는 것’(대한건축학회 건축용어사전)으로, 미세먼지, 라돈 등 공동주택 거주자의 건강을 위협하는 주요 실내공기오염물질의 제거에 가장 효과적인 방법으로 입증됨

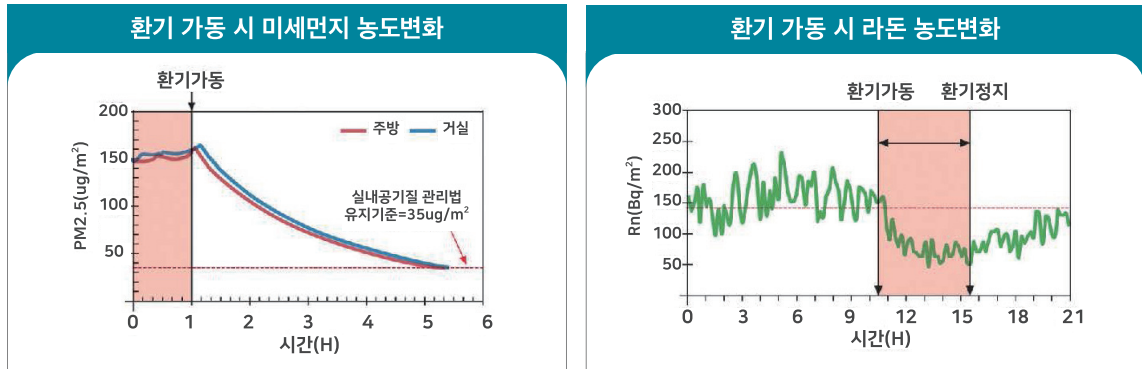


그림-1 기계환기장치의 실내공기오염물질 저감 효과(출처 : LH ‘환기로 지켜내는 우리집 건강’)

◎ 공동주택 환기장치 관련 제도 및 LH 현황

- (설치 기준) 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제11조에 따라 30세대 이상의 공동주택에 시간당 0.5회 환기가 가능한 자연환기장치 또는 기계환기장치가 설치가 의무화
- (기계환기장치 설치 확대) 탄소중립 추진에 따른 건물 에너지 절약, 미세먼지 오염에 대한 대비
 - 「건축물의 에너지절약설계기준」 제9조에 에너지 절약을 위한 열회수형 환기장치의 설치가 권장사항으로 규정되어 있고, 최근 「친환경주택 건설기준」 개정('24.04.)으로 환기장치의 열교환율이 신설
- (LH 현황) “공동주택의 공기질 관리 추진방안”(2019.04)을 통해 환기장치의 필터성능을 강화(미디움 필터 ⇒ HEPA 필터)하고, 기존 분양주택에만 설치되던 기계환기장치를 임대지구까지 확대 적용 중
 - 특히 코로나 대유행 이후 건강안심주택 조성을 위해 공동주택 단계별 공기질 통합관리 플랫폼인 ‘O2SIS(오투시스)’를 개발하고, 2022년 설계지구부터 적용



그림-2 LH 공기질 통합관리 플랫폼 ‘오투시스(O2SIS)’

■ 공동주택에서 환기를 통한 감염병 대응 효과

◎ 재택치료 또는 자가격리에서의 위험성

- LHRI의 2022년도 자체 연구¹⁾에 따르면, 공동주택내 자가격리시 격리공간의 문을 닫아두는 경우에도 틈새에서 발생하는 감염원의 이동에 의해 비감염자가 거주하는 공간에서 감염위험률이 증가, 6시간 이후에는 감염위험률이 54% *까지 이르는 것으로 나타남

* 동일공간의 비감염자가 100명 존재할 경우 54명이 감염될 확률

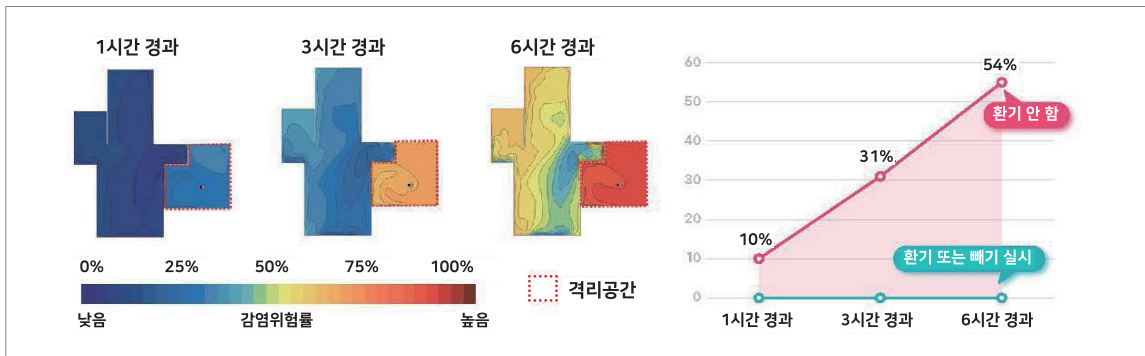


그림-3 감염자가 자가격리시, 환기하지않는 세대에서의 감염위험률 증가

◎ 환기를 통한 감염병 확산의 위험성 감소

- 동 연구에서 CFD(Computational Fluid Dynamics, 전산유체역학) 시뮬레이션 분석결과, 공동주택내 격리공간의 환기시 가족 또는 동거자의 감염 위험률을 최소화할 수 있음을 확인
- 자가격리시에도 잠깐이라도 격리공간의 문을 개방하면 감염위험률은 더욱 증가하나 창문을 열어 자연환기하는 경우, 세대의 기계환기장치를 가동하는 경우, 격리공간 내의 욕실 배기를 가동하는 등 어떠한 방법으로든 환기나 배기를 하면 비감염자가 거주하는 분리된 공간(거실)에서의 감염위험률은 0%에 가까움

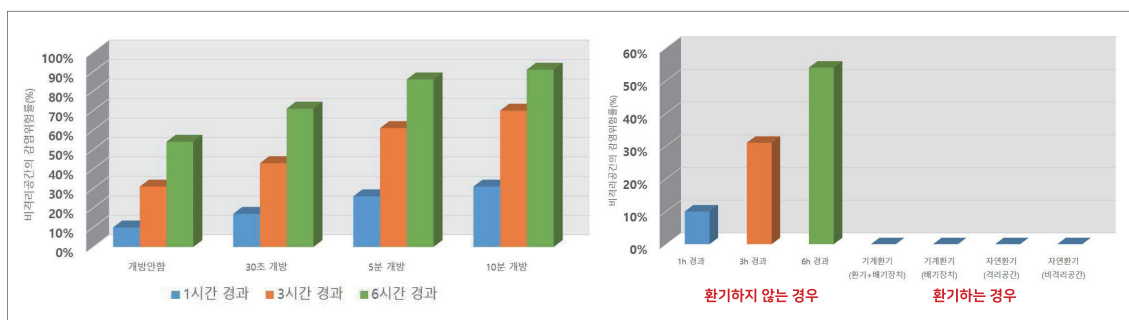


그림-4 자가격리시 출입문 개방여부(좌) 환기 여부(우)에 따른 비격리공간의 감염위험률(59 Type)

1) 박정하 외(2022), 'Post코로나 시대의 공동주택 대응기술 및 관리방안 연구', 토지주택연구원

■ 감염병에 안전한 공동주택을 위한 LH의 개선 노력과 과제

◎ 입주자 홍보와 교육을 통해 환기장치에 대한 인식 개선 시급

- LH 입주자 300명을 대상으로 실시한 설문조사(2022)²⁾에 따르면, 환기장치가 설치되어 있음에도 환기장치를 사용하지 않는 주된 이유는 '환기시스템에 대해 잘 몰라서'(55.8%)이며, 미설치자의 경우 환기효과에 대해 불신(44.6%)이 가장 큰 이유
 - 또한 소음, 유지관리의 어려움, 전기요금에 대한 우려도 환기장치 사용에 대한 장벽으로 작용
- 입주자를 비롯하여 대국민 대상으로 지속적인 홍보를 통해 인식 개선 필요
 - LH에서는 환기에 대한 인식 개선을 위해 2022년 '환기로 지켜내는 우리집 건강' 리플릿 배포(舊 공공주택설비처), '코로나 이렇게 환기하세요' 보도자료(토지주택연구원) 등 환기에 대한 인식의 변화를 위해 홍보해왔으며, 앞으로도 지속적이고 다각적인 방법을 통한 홍보 필요

◎ 공동주택의 환기장치 개선과 성능 강화 필요

- 감염병 뿐만 아니라 미세먼지, 라돈 등 최근 주목받고 있는 실내공기 오염물질로부터 안전한 공동주택을 위해 세대의 환기성능 개선은 필수적인 상황임
 - 코로나 유행시기 발표된 보건복지부, 美 CDC 등 국내·외 건물 설비관련 지침 21건을 분석결과, 공통적으로 고성능 필터, 환기량 극대화, 열교환기 감염방지, 실별제어 등 환기성능 개선 내용이 최우선으로 언급
 - 국토교통부 「제2차 녹색건축물 기본계획」(2019.12)에서 과제7-1 [환기설비 성능향상] 항목으로 "미세먼지 센싱기술 및 IoT 기반의 스마트 환기설비 개발 추진"이 포함되어 있으며, 관련 인증제도인 「녹색건축 인증제도」 1·2등급 획득을 위해서는 단위공간 및 실별 자동제어를 요구
 - 또한 기존 환기장치를 이용한 자가격리 상황에서 환기 시 주방후드 사용하는 경우 오히려 오염물질 확산 위험이 있어 현재 적용된 환기장치는 감염병에 완전히 안전하지 않음³⁾
 - 따라서 궁극적으로 감염병에 안전하며 건강한 공동주택의 구현을 위해서는 현재의 세대 환기장치 뿐 아니라 주방, 욕실, 기타 배기와 급기요소 등 모든 환기요소를 고려한 종합적 환기성능 개선이 필요
- LH의 경우 현재 `22년 이후 사업지구 적용 중인 공기질 통합관리 플랫폼 'O2SIS' 개발을 시작으로 주방 및 욕실 개별배기 적용 및 성능강화 등 세대 환기성능 개선을 위한 노력이 계속되었으며 향후 세대의 종합적인 세대환기성능 향상을 위한 실별 제어, 주방 보조급기 등 적용 준비중
 - (개선 내용)'23.11. '더 나은 실내공기질' 추진방안을 통해 주방 개별배기 및 후드성능개선(공공분양), 욕실 개별배기 적용(전 지구) 및 팬 성능 개선(통합임대·공공분양)으로 최적화된 환기 공법 적용
 - (연구과제 추진)'24.06. 현재 자체 연구과제 수행으로 주방보조급기,실별환기시스템 적용방안 마련

2) 양영권 외(2022), '공동주택의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템 문제점 파악 및 개선방안 도출 연구', 토지주택연구원

3) 질병관리청·한국건설기술연구원(2021), '코로나 19 확산방지를 위한 슬기로운 환기 가이드라인'

토지주택분야 정책 동향

6월 첫째주

경매차익 활용 전세사기 피해자 보증금 피해 회복

국토부/5.27

☑ 「전세사기피해자 지원 및 주거안정에 관한 특별법」(이하 “특별법”) 시행 1년 후 정부는 관계 부처 합동으로 「전세사기 피해자 주거안정 지원 강화방안」 발표

① (주거안정 지원강화) LH는 피해자의 우선매수권을 양도받아 피해주택을 경매를 통해 매입한 후 그 주택을 공공임대로 피해자에게 장기 제공

- 경매 과정에서 정상 매입가보다 낮은 낙찰가로 매입한 차익(LH 감정가 - 경매 낙찰가)을 활용 피해자에게 추가 임대료 부담 없이 살던 집에 안정적으로 거주할 수 있도록 지원
 - 경매차익을 공공임대 보증금으로 전환하여 월세 차감, 부족 시 재정 보조(10년)
 - 피해자가 이후에도 계속 거주를 희망하면 시세 대비 50~70% 할인된 저렴한 비용으로 추가로 거주(10+10년) 가능
 - (총 20년) 최초 10년: 소득·자산·무주택 요건 미요구 / 추가 10년: 무주택 요건만 요구
- 임대료를 지원하고 남은 경매차익은 피해자의 공공임대주택 퇴거 시 지급하여 보증금 손해를 최대한 회복할 수 있도록 지원



② (사각지대 해소) 매입 대상에서 제외되었던 위반건축물, 신탁사기 주택 등도 요건을 완화하여 매입함으로써 빈틈없는 피해자 주거지원

- 위반건축물의 경우 입주자 안전에 문제가 없으면 이행강제금 부과를 면제하는 등 한시적 양성화 조치 실행, 위반사항은 수선을 통해 안심하고 거주할 수 있는 환경 조성
- 신탁사기 피해자에 대해서도 LH가 신탁물건의 공개 매각에 참여하고, 매입 시 남은 공매차익을 활용하여 피해자를 적극적으로 지원
- 다가구주택은 피해자 전원의 동의로 공공이 경매에 참여하여 매입하고, 남은 경매차익을 피해액 비율대로 안분하여 지원

▶ 서울 지역 다가구 LH 감정가 : 11억원, 낙찰가 : 8.5억원 → 경매차익 : 2.5억원

▶ 은행 전순위 근저당권 : 4.5억원, 임차인 A·B·C·D·E·F 보증금 : 1.5억원

기존	① 은행 4.5억원	② A 1.5억원	③ B 1.5억원	④ C 1억원 (피해액: 0.5억원)	⑤ D - (피해액: 0.5억원)	⑥ E - (피해액: 0.5억원)	⑦ F - (피해액: 0.5억원)
개선	① 은행 4.5억원	② A 1.5억원	③ B 1.5억원	④ C 1.25억원 (+0.25억원)	⑤ D 0.75억원 (+0.75억원)	⑥ E 0.75억원 (+0.75억원)	⑦ F 0.75억원 (+0.75억원)

- 선순위 임차인이 거주 중인 피해주택의 경우 경매 시 보증금을 전액 돌려줘야 하므로 제3자의 경매 참여가 저조하여 피해자 본인의 낙찰이 불가피하였으나, 이제는 공공이 보증금을 인수하지 않는 조건으로 매입하고, 경매차익을 활용하여 지원
- 경·공매 종료, 안전 문제 등으로 피해주택을 매입하기 어려운 피해자에게는 대체 공공임대 주택에 무상으로 거주(10년)할 수 있도록 지원하고, 이후에도 계속 거주를 희망하면, 시세의 50~70% 할인된 저렴한 비용으로 추가로 거주(10년)할 수 있게 지원

③ (금융지원 강화) 전세사기 피해자 전용 정책대출의 요건을 완화하여 금리 부담경감

- 피해자로 결정되면 임대차계약 종료 이전에도 임차권등기 없이 기존 전세대출의 대환을 신청할 수 있도록 하고, 기존 다른 버팀목전세대출 이용자도 피해자 전용 버팀목전세대출로 대환할 수 있도록 지원
- 피해주택 유형 중 오피스텔이 많은 점을 고려하여 전세사기 피해자 보증자리론 지원대상에 주거용 오피스텔을 추가한다.
 - 디딤돌대출은 최우선변제금 공제(소위 '방공제') 없이 경락자금의 100%까지 대출이 이뤄지도록 개선
 - 피해자가 불가피하게 피해주택을 낙찰받는 경우에 디딤돌대출의 생애최초 혜택이 소멸되는 문제를 해결하기 위해 생애최초 혜택을 이연할 수 있도록 지원

④ (전세사기 피해예방) 임대차계약 과정에서 임차주택에 대한 임차인들의 정보접근성을 강화하고, 공인중개사의 손해배상 책임도 강화


- 안심전세앱을 활용 임대인의 주택 보유 건수·보증사고 이력 등을 종합한 위험도 지표를 제공하고, 다가구주택 임대차계약을 체결하려는 임차인은 임대인 동의 없이도 확정일자 정보를 열람할 수 있도록 개선
 - 임대인 정보공개심의위원회를 수시로 개최하여 보증금을 상습 미반환한 이력이 있는 악성 임대인 명단도 최대한 공개
- 공인중개사의 전세사기 예방 책임 강화를 위해 중개대상물 확인설명서에 임대차계약 체결 관련 주요 정보를 확인하여 설명하였음을 별도로 기록하도록 하고, 중개사고 발생 시 조속한 손해배상을 위해 공제금 지급절차도 간소화할 계획
 - 임대차분쟁조정위 조정사항에 중개사고를 추가하여 지급기한 단축(2~4년→3개월)

⑤ 정부는 각계각층의 의견수렴을 거쳐 「전세사기 피해자 주거안정 지원 강화방안」을 보완·발전시켜 나가고, 특별법 개정을 추진할 계획



- 법 개정 이전에도 LH 등 공공주택사업자가 경매에 적극적으로 참여해서 피해주택을 매입할 수 있도록 하고, 이를 위해 우선매수권을 LH 등에 양도한 피해자들은 공공임대주택 입주와 경매차익을 활용한 지원대상에 포함될 수 있도록 국회 및 관계기관과 적극 협의해 나갈 계획

- 기술형 입찰(통상 300억 이상 공사), 건설 Eng. 종합심사낙찰제(30~50억 이상 용역) 등 공정성 우려가 높은 사업자 심의·평가 방식에 대해 개선안 마련
- 우선 마련된 단기 개선안들은 새만금 국제공항 터키 심의*(5.21~31)부터 적용하여 경과 모니터링 후 확대해 나갈 예정
- 제도개선 등이 수반되는 중장기 개선안은 연구용역('24.4~12월) 과정에서 충분히 의견을 수렴하여 구체화하고 실효성을 확보할 계획

- 청렴 교육 강화, 평가서 영구 공개, 사후평가 등 심의위원 경각심 제고
 - 설계 심의별로 심의위원이 선정된 직후, 별도의 청렴 교육 실시
 - 심의위원의 전문성, 공정성 등을 타 위원, 입찰사, 발주청이 다면 평가, 평가서 영구 공개도 추진하여 위원들의 심의에 대한 책임감 상승
- 심의 과정 생중계, 준법 감시원 도입 등 심의 투명성 확보
 - 위원들의 심의 과정을 입찰 참여사 대상으로 현장에서 생중계하여 심의 과정 실시간 확인
 - 준법 감시원(심의위원 및 입찰 참여사에 대해 관찰·모니터링)을 도입하여 심의 투명성 확보
- 온라인 질의답변(QA) 활성화, 균형 있는 위원 참여 등 심의 전문성 강화
 - ‘1:1 무기명 질의답변 시스템’을 마련하여, 질의자를 익명으로 처리하고, 입찰사와 1:1 메신저 형태로 질의답변하도록 개선
 - 특정 분야·직군 위원의 심의 집중 방지 등을 통해 전문성 있는 심의위원들이 균형 있게 참여

현 행				
	평가분야	질의자명	질의일자	질의상태
1	항만·해안	 질의자 공개	2024.04.25	자료요청
2	항만·해안		2024.04.25	자료요청
업체명		입찰사 답변		
답변내용				
첨부파일				

· 질의자 공개로 인한 위원 부담감 가중

개 선	
 익명 질의	<div> <div>10:34</div> <div>10:42</div> </div>  입찰사 답변

· 질의자 비공개, 1:1 메신저 형태 질의·답변

☑ (건설) '24.4월 기준 주택 착공 및 분양은 전년 동월 대비 증가하였고 인허가 및 준공은 전년 동월 대비 감소

- 인허가는 4월 기준 27,924호로 전년 동월(33,201호) 대비 15.9% 감소
- 1~4월 누계 기준 102,482호로 전년동기(129,831호) 대비 21.1% 감소
- 착공은 4월 기준 43,838호로 전년 동월(11,661호) 대비 275.9% 증가
- 1~4월 누계 기준 89,197호로 전년동기(68,814호) 대비 29.6% 증가
- 분양(승인)은 4월 기준 27,973호로 전년 동월(15,017호) 대비 86.3% 증가
- 1~4월 누계 기준 70,661호로 전년동기(39,231호) 대비 80.1% 증가
- 준공은 4월 기준 29,046호로 전년 동월(33,289호) 대비 12.7% 감소
- 1~4월 누계 기준 154,188호로 전년동기(123,863호) 대비 24.5% 증가

☑ (거래량) 4월 주택 매매거래량은 총 58,215건으로 전월 대비 10.2% 증가, 전월세 거래량은 총 245,405건으로 전월 대비 1.0% 감소

- 1~4월 누계 기준 매매거래량은 197,555건으로 전년동기(166,840건) 대비 18.4% 증가
- 1~4월 누계 기준 전월세거래량은 1,003,553건으로 전년동기(971,449건) 대비 3.3% 증가

☑ (미분양) '24.4월말 기준 미분양주택은 총 71,997호로 전월 대비 10.8% 증가, 준공 후 미분양은 12,968호로 전월 대비 6.3% 증가

- ▶ PF 보증 확대 등 정책 효과 등으로 인해 착공과 분양이 전년 동기 대비 증가, 다만 미분양은 분양 물량이 늘어남에 따라 증가한 것으로 분석

2023년 말 기준 외국인 토지·주택 보유 통계

☑ (토지) 외국인이 보유한 국내 토지면적은 264,601천㎡로, 전체 국토면적(100,449,356천㎡)의 0.26% 수준

- 국적별 비중은 미국(53.3%), 중국(7.9%), 유럽(7.1%)이며, 지역별로는 경기(18.4%), 전남(14.8%), 경북(13.7%)

☑ (주택) 외국인 89,784명이 소유한 주택은 총 91,453호로, 전체 주택(1,895만호, '23년 가격공시 기준)의 0.48% 수준

- 국적별 비중은 중국(55.0%), 미국(22.9%), 캐나다(6.7%), 지역별로는 경기(38.4%), 서울(24.8%), 인천(9.8%)
- 소유 주택수 별로는 1주택 소유자가 대다수(93.4%)
▶ 국토교통부는 외국인의 토지·주택 보유통계와 거래신고 정보를 연계하여 불법행위가 의심되는 이상거래를 조사('24.6월~11월)하는 등 외국인의 부동산 투기거래 지속적으로 관리할 계획

CONTENTS

감염병 확산 방지를 위한 Anti-virus 주거환경 요소분석

박정하 수석연구원(연구책임)

정소이 연구위원, 이병희 수석연구원, 김선동 연구원

- 감염병 확산 관련 공동주택 대응 사례
- 국내·외 대표적 집단감염 사례 분석
- 공동주택 Anti-virus 주거환경 구성요소 도출
- 결론(단계별 Anti-virus 주거환경 로드맵(안))

감염병 # 주거환경 # 안티 바이러스

Summary

- 본 연구는 2020년 팬데믹 이후 감염병 재난에 대응하기 위한 건축지침 및 기술개발이 매우 필요한 상황에서, 우리나라 가구의 50% 이상이 거주하는 공동주택을 대상으로 감염병에 강한 실내환경 조성을 목표로 주거환경 계획 방향을 제시하기 위해 추진되었으며, 다음과 같은 연구 내용을 수행
- 첫째, 국내·외 공동주택 및 유사 건물군의 감염병 전파사례와 건축 계획 및 운영가이드라인을 조사·분석함
- 둘째, 국내·외 감염병 대응을 위한 기준 및 가이드라인을 바탕으로 공동주택의 적용 가능성을 분석하고, 건축계획·설비계획·유지관리 항목으로 구분하여 주거환경 구성요소를 도출함
- 셋째, 주거환경 구성요소의 신축 및 기축 공동주택 우선순위를 결정하고, 단계적 Anti-virus 주거환경 로드맵을 제안하였음

감염병 확산 방지를 위한 Anti-virus 주거환경 요소분석

박정하 수석연구원(연구책임)
정소이 연구위원, 이병희 수석연구원, 김선동 연구원

■ 감염병 확산 관련 공동주택 대응 사례

- 실내 체류시간 증가, 거주 쾌적성에 관한 다양한 수요를 만족시키는 평면 개발 및 에어클리닝 시스템이 공통 적용

◎ 감염병 관련 선행 연구 및 공동주택 대응 사례

- 공동주택 계획 관련 선행연구에서는 대응방안이 단위세대, 주동, 공공, 단지·외부 등으로 구분하여 제시
- 공통적으로 코로나 유행으로 실내 거주공간으로 머무르는 시간이 늘어나며 변화된 거주자의 다양한 수요를 만족시키기 위해 거주의 쾌적함을 증대할 수 있는 요소인 다양한 기능과 가변적 구획의 공간, 쾌적하고 안전한 일조와 채광, 환기 등이 나타남
- 공동주택의 감염병 대응사례에서도 선행연구에서 제시된 요소가 유사하게 적용됨

- LH : 분양주력평면을 대상으로 다양한 수요를 반영한 평면을 개발, 재택근무, 홈스쿨링 등이 가능한 알파룸, 개방형 테라스 등이 적용되었으며 공기질 통합관리 플랫폼 'O2SIS'를 통해 미세먼지 클린 현관과 환기장치 성능 강화
- 민간건설사 : 상품성을 개선하기 위한 고품질 주거를 제공하는 평면으로 현관을 중심으로 위생, 세탁, 드레스룸 등의 다양한 배치와 함께 재택근무·여가가 가능한 공간 확보 등이 주로 도입되었고 현관 에어클리닝, IoT기술과 접목된 스마트 공기청정환기장치, 급기와 연동된 주방환기 장치 등이 적용



그림-1 LH 공동주택의 감염병 대응사례

■ 국내·외 대표적 집단감염 사례 분석

- 기존 감염병 집단 감염 사례 분석 결과, 환기 미흡한 밀집공간, 연돌효과와 배관 봉수파괴, 통기관 등 수직계통에서의 공기전파가 주 원인으로 지목

◎ 대표적 호흡기 감염병 유행 국내·외 집단 감염사례 분석

- 21세기 이후 대표적 호흡기 감염병 유행인 SARS, MERS, COVID-19 등에 대해 국내·외 공동주택 및 유사 건물군에서의 집단 감염사례 7건을 분석한 결과, 공동주택과 관련된 집단 감염 원인은 환기가 미흡한 밀집된 공간, 연돌효과 또는 배관의 봉수파괴, 통기관에서의 수직 계통에서 공기이동에 의한 전파로 나타남

표-1 국내 집단감염 사례

구분	No	제목	감염자 수	감염 원인
국내 사례	1	파주 스타벅스	56명	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 환기 어려운 통유리창 ▷ 에어컨 바람에 의한 비말 확산 ▷ 마스크 미착용 ▷ 접촉에 의한 오염
	2	서울 강동구 콜센터	22명	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 운영 미흡(밀집된 좌석 배치, 재택근무 미시행, 마스크 미착용) ▷ 공조 시설 가동 미흡
	3	서울 구로구 아파트 감염	28명	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 역(逆) 굴뚝 효과 제기 ▷ 수직 환기구와 욕실 사이 공기 차단 장치 미설치

표-2 국외 집단감염 사례

구분	No	제목	감염자 수	감염 원인
국외 사례	4	중국 광둥성 광저우 음식점	10명	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 열악한 환기와 급기 ▷ 바이러스 함유 에어로졸의 장거리 전파
	5	독일 회의실	11명	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 대면 접촉 중 발생한 비말 ▷ 공기 흐름을 통한 에어로졸화된 비말(<5) ▷ 매개물 및 악수
	6	중국 광저우 BLOCK-X (아파트)	9명	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 확진자에 의한 대변이 변기 세척 중 에어로졸화 되어 환풍기를 통한 다른 세대 전파 ▷ 굴뚝 효과로 인해 전파 효과가 극대화 ▷ 에어로졸화된 바이러스가 봉수 파괴된 배수로를 통해 다른 세대로 전파 가능
	7	홍콩 Amoy gardens	321명	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 봉수 파괴된 배수관을 통한 에어로졸화 바이러스 전파에 의한 감염 ▷ 수직 감염 전파에 잠재적인 영향을 미치는 다양한 요인 존재

■ 공동주택 Anti-virus 주거환경 구성요소 도출

- 국내·외 건축계획 운영기준 분석 및 주거환경 구성요소 선정
- 감염병 예방을 위한 Anti-virus 주거환경 구성요소 우선순위 도출

◎ 국내·외 건축계획 운영기준 분석 및 주거환경 구성요소 선정

- 공동주택에 적용 가능한 지침 항목을 도출하기 위하여 국내와 국외 여러 기관에서 발표된 감염병 관련 건축계획이나 운영지침을 파악함
 - 국내(4건) : 행복청, 보건복지부, 질병관리청 의 설계 및 운영 가이드라인
 - 국외(17건) : 미국(AIA, ASHRAE, Mass Design Group, CDC, EPA), 싱가포르(National Environment Agency SinBerBEST), 홍콩(Department of Health), 유럽(REHVA) 등 다양한 선진국들의 국가기관이나 협회에서 발표된 지침을 참조
- 감염병 확산 방지를 위한 공동주택 주거환경 구성요소 선정을 위해 감염병 관련 국내·외 건축계획 및 운영기준을 조사한 내용, 공통으로 제시되는 지침 항목 도출
- 국내·외 운영 지침에서의 빈도 및 공동주택에서의 적용 용이성에 따른 가중치를 바탕으로 중요도 점수를 부여하고, 공간의 위험도와 신축 및 기축으로 구분

◎ 감염병 예방을 위한 Anti-virus 주거환경 구성요소 우선순위 도출

- 감염병 예방을 위한 공동주택 건축계획 및 건축설비 우선순위를 신축과 기축으로 구분하고, 유지 관리분야는 별도로 정리

• 신축 공동주택의 건축계획 및 설비 :

- ① 비접촉식 장비와 실내 기계환기시스템의 성능 강화, 공기정화설비 도입이 우선적으로 적용
- ② 부대복리시설의 경우 밀집도를 고려한 동선계획이 추가적인 최우선 순위
- ③ 주동의 경우 특성상 건축설비 요소보다 건축계획적 요소가 두드러지게 나타남

• 기축 공동주택 건축계획 및 설비 :

- ① 단위세대의 건축계획 요소 적용에 한계가 있어 건축계획요소는 상대적으로 우선순위가 낮은 유연한 가구배치와 기류이동 억제 요소 두 가지
- ② 건축설비 요소는 신축과 마찬가지로 기계환기장치가 최우선 요소로 나타났으나, 구축 공동주택인 경우 기계환기 장치 자체가 미비한 상황을 고려해야 함
- ③ 부대복리시설과 주동의 경우 신축과 유사하게 나타남

- **유지관리 분야** : 건축계획이나 건축설비에 비해 비교적 빠르고 용이하게 적용할 수 있다는 특징이 있어 우선순위에 크게 구애받지 않고 적용가능하며, 부대복리시설과 주동요소의 우선순위는 유사하게 나타남

■ 결론

◎ 단계별 Anti-virus 주거환경 로드맵(안)

- 2020년 전 세계적인 코로나 유행에 따라 '포스트 코로나' 시대가 본격적으로 도래하였으며, 주거분야에서도 포스트 코로나 시대에 생겨난 새로운 요구에 대응해야하는 상황
- 20세기 이후 팬데믹 도래 주기 5년을 고려하여 즉시 적용 단계(1단계), 단기적 적용(2단계, 2025년), 중장기적 적용(3단계, 2030년)으로 구분
 - 1단계(즉시 적용) : 신축과 기축 구분없이 단위세대, 부대복리시설, 주동 모든 공간에 걸쳐 유지관리 요소를 중심으로 적용 유지관리 대응을 위한 관리자, 입주자를 위한 가이드라인, 교육방안과 홍보 등으로 대응
 - 2단계(2025) : 공간요소에서 위험도가 높은 단위세대, 건축설비요소 우선순위를 중심으로 적용을 고려
 - 3단계(2030) : 상대적으로 낮은 위험도를 갖는 공간인 부대복리시설, 주동의 건축계획요소까지 확대 적용

	1단계(즉시, 우선적용)	2단계(2025년, 필수적용)	3단계(2030년, 확대-선택적용)
신축	단위세대 (유지)확산방지 위한 기류억제	단위세대 (설비)환기시스템 성능 강화 (설비)비접촉식 기구, 손씻기 위생시설 (계획)유연한 가구배치, 격리공간	부대복리 (계획)구획화, 기밀화 및 충고확보, 창호계획
	공동 (유지)개별 방역 교육 (유지)소독 등 방역활동 (유지)물리적 거리 조성	부대복리 (설비)환기, 공기청정시스템 설치 (계획)밀집도 고려한 동선 계획	주동 (계획)완충공간 확보, 외부공간 이용 계획 확대
기축	단위세대 (유지)확산방지 위한 기류억제	단위세대 (설비)환기, 공기청정시스템 설치 (계획)유연한 가구배치	부대복리 (계획)구획화, 기밀화
	공동 (유지)개별 방역 교육 (유지)소독 등 방역활동 (유지)물리적 거리 조성	부대복리 (설비)환기, 공기청정시스템 설치 (계획)유연한 가구배치 밀집도 고려한 동선 계획	주동 (계획)완충공간 확보, 외부공간 이용 계획 확대

그림-2 단계별 Anti-virus 공동주택 로드맵(안)

◎ 본 연구의 한계 및 후속연구 필요성

- 본 연구에서 건축계획과 건축설비, 유지관리 분야로 구분하여 감염병에 안전한 공동주택을 조성하기 위한 우선순위를 도출하였으나, 도출 방법에 각 요소의 비용적 사항이나 각 요소별 감염병 예방효과의 비교, 입주자 등의 선호도 등은 반영되지 않았음
- 향후 단계별 건축·설비 요소들의 세부적인 적용 방안 등 로드맵 실행을 위한 후속 연구 수행 필요

• 본 자료는 토지주택연구원에서 2023년 정기과제로 수행된 “감염병 확산 방지를 위한 Anti-virus 주거환경 요소분석” 과제의 성과를 바탕으로 작성되었으며, 자료의 무단도용은 금지되어 있습니다.

