



산업유산 적응적 재사용의 아파트 가격 인과효과: 부산 F1963 사례를 중심으로

Effects of industrial heritage adaptive reuse on apartment prices: Evidence from F1963 in Busan

장진혁(Jinhyeok Jang)¹, 최열(Yeol Choi)^{2,†}

Abstract

Industrial facilities created through industrialization often become idle as urban economies restructure, leaving underused industrial sites as persistent spatial challenges. In this context, industrial heritage has been increasingly reframed as a resource for urban regeneration. Here, a key strategy is adaptive reuse: reprogramming existing industrial buildings while retaining historical and physical traces. However, empirical evidence on whether and how such projects generate neighborhood-level externalities that are capitalized into housing prices remains limited. This study examines F1963, an adaptive reuse project completed in 2016 in Busan, South Korea, and estimates its effect on nearby apartment prices. We analyze apartment transaction records from 2008–2022 using a hedonic pricing framework combined with a quasi-experimental propensity score matching–difference-in-differences design. We find a statistically significant post-reuse price premium within the treatment area, with an estimated magnitude of approximately 1.5% per square meter. Thus, the adaptive reuse of industrial heritage can generate measurable neighborhood benefits that are capitalized into housing values. Furthermore, they support incorporating market-based indicators alongside internal operational metrics when evaluating the broader impacts of industrial heritage-led regeneration.

Keywords: industrial heritage, adaptive reuse, urban regeneration, hedonic pricing, PSM-DID

1. 서론

근대 산업사회에서 국가 및 도시의 성장·발전을 견인했던 산업시설은 산업 패러다임 전환에 따라 기능을 상실한 채 유휴 산업 공간으로 잔존하는 사례가 증가하고 있다. 산업 구조 변화와 도시 토지 가치 상승은 기존 산업시설의 산업유산화를 촉진했으나, 다수의 산업유산은 개발 압력과 관리 부담으로 인해 도시 공간의 부담 요인으로 인식되기도 한다(van Duijn et al., 2016). 그러나 최근 산업유산은 도시재생의 자원으로 재평가되며, 도시 활력 회복과 공간

의 질적 향상을 도모할 수 있는 잠재적 기회로 주목받고 있다(Loures, 2015; Sun and Chen, 2023).

산업유산 활용 전략 가운데 적응적 재사용(adaptive reuse)은 기존 건축물의 역사적·물리적 요소를 보전하면서, 새로운 기능을 부여하는 방식으로 논의된다(Mısırlısoy and Günçe, 2016). 유산적 가치가 높은 대상에서 적용 효과가 크게 나타나며(van Duijn et al., 2016), 개선된 공간은 역사적 정체성 유지와 함께 경제적·사회적 활력 창출의 가능성을 갖는다(Kee, 2019; Maliene et al., 2012). 이러한 접근은 미국, 독일, 영국, 오스트리아 등 주요 선진국

1 LH토지주택연구원 책임연구원(Land and Housing Research Institute, jh.jang@lh.or.kr)

2 (교신저자) 부산대학교 명예교수(Corresponding author, Pusan National University, yeolchoi@pusan.ac.kr)

에서 다양한 형태로 확산되어 왔다(van Duijn et al., 2016).

산업유산의 적응적 재사용과 도시재생 간 연계에 대한 기대가 확대되고 있지만, 그것의 외부효과에 관한 실증 근거는 분절적으로 축적되어 있다. 선행연구는 예술 주도형 젠트리피케이션(arts-led gentrification) 관점에 집중하는 경향이 강하며, 사회경제적·제도적 조건이 상이한 맥락에서 나타나는 효과의 차이를 충분히 설명하지 못하는 한계를 보인다(Grodach et al., 2018; Sun and Chen, 2023). 산업유산 재사용이 지역 차원을 넘어 지속가능한 도시재생을 촉진하는지에 대한 인과적 효과는 명확히 규명되지 않았다. 선진국 및 성숙한 주택시장 환경에서도 효과의 방향과 규모는 일관되게 정리되지 않은 상태이다(Kee, 2019; Mesthrige et al., 2018; van Duijn et al., 2016).

본 연구는 부산광역시(이하 부산)의 F1963 사례를 분석 대상으로 설정한다. F1963은 유희 와이어로프 공장을 2016년 문화·복합 공간으로 전환한 프로젝트이며, 추진과정에서 민관협력(public-private partnership, PPP) 방식이 적용되었다. 특히 F1963은 철거·신축이 아닌 리노베이션(renovation)을 통해 산업시설의 물리적 흔적을 일정 수준 보전하면서 기능을 전환한 산업유산 적응적 재사용 대표 사례로 언급되기도 한다. 부산은 대도시이자 산업 기반이 강한 도시로, 중소 제조업 중심의 성장 경험을 가진다. 최근 산업 구조는 제조업 중심에서 문화·관광·서비스 산업 중심으로 전환되는 흐름이 나타나고 있다(최열·박성호, 2014). 이에 따라 유희 산업시설 활용의 전략적 필요성이 커지고 있다.

본 연구는 F1963의 적응적 재사용이 인근 아파트 가격에 미친 인과적 효과를 규명한다. 즉 지역 주택시장을 대상으로 재생 사업을 통해 형성된 가치가 부동산 가격에 반영되는 양상을 실증적으로 평가한다. 헤도닉 가격모형(hedonic price model)을 적용해 문화적 어메니티의 한계 효과(marginal effect)를 추정하고, 준실험적 방법인 성향 점수 매칭-이중 차분(propensity score matching-difference-in-differences, PSM-DID)을 활용하여 적

응적 재사용 전·후 처리집단과 비교집단 간 가격 변화의 차이로 효과를 식별한다. 연구는 PPP 기반 산업유산 적응적 재사용의 사례를 실증적으로 제시하고, 도시 프로젝트의 인과 효과 분석에서 활용이 제한적이었던 PSM-DID 적용을 통해 방법론적 확장을 제시한다.

II. 선행연구 검토

1. 유희 산업 공간의 재해석

산업유산은 산업화가 구축한 생산·유통·에너지 시스템이 남긴 흔적을 지칭한다. 선행연구에서는 산업유산을 단순한 산업시설의 잔존물로 한정하지 않고, 산업활동이 형성한 공간구조와 기술 체계, 그리고 그 과정에서 축적된 사회적 기억까지 포괄하는 대상으로 규정해 왔다(김성진, 2013; 박미라·김문덕, 2014). 이러한 산업유산의 범위는 생산 시설과 기반 시설(공장·창고·부두·철도 등) 같은 유형 자산이 포함된다. 동시에 운영 방식, 노동의 흔적과 같은 무형의 요소도 산업유산의 의미 형성에 중요한 요소로 간주된다.

산업유산이 보전의 대상으로 논의되는 것은 유산이 가지는 다차원적 가치에 기인한다. 산업유산은 도시 성장의 시간성과 산업기술의 변화를 보여주는 기록물의 기능을 한다(박재민·성종상, 2012). 지역 정체성과 장소성(sense of place)을 구성하는 실체로 작동하기도 한다(정대영·윤지환, 2014). 건축적 관점에서는 산업시설의 공간성이 다양성을 제공한다는 점이 강조된다(박수린·이정교, 2018). 또한, 사회적 관점에서는 특정 산업의 형성과 쇠퇴가 남긴 계층·노동·이주 경험이 장소 의미를 구성한다는 논의도 제시된다(신진숙, 2017).

산업유산이 도시 문제로 주목받는 계기는 산업시설의 유희화와 연결된다. 산업구조 전환과 생산거점 이전은 도심에 기능을 상실한 부지를 남긴다. 이 과정에서 글로벌 분업체계 재편과 생산거점의 재배치 등은 유희화를 가속하는

요인으로 제시된다(Schindler et al., 2020). 유휴 산업부지는 관리 비용을 증가시키고, 주변 지역의 위험 인식과 기피 효과를 강화할 뿐만 아니라, 지역경제를 악화시키는 우려를 낳는다(이상균·이금진, 2019). 이에 따라 유휴 부지의 토지 가치가 높을수록 철거·재개발 압력이 높아지고, 보전 논리와 개발 논리를 둘러싼 갈등이 빈번하게 나타난다(최순섭, 2021).

최근 도시재생 담론은 유휴 산업 공간을 단순히 ‘낙후된 공간’으로 규정하기보다는 도시 전환을 매개하는 자원으로 해석하는 방향으로 확장되고 있다(강성중, 2011). 포스트산업화 도시에서 산업유산 재생은 제조 기반 경제에서 문화, 관광, 서비스 기반 경제로의 전환과 결합되는 경우가 많다(박중기, 2013). 특히, 도심지 내 대규모 신규 토지 공급이 제한된다는 점에서 산업유산의 활용 가능성은 그 잠재 가치가 높다고 할 수 있다. 또한, 산업시설의 진정성(authenticity)과 독특한 산업 경관은 장소 경험을 강화할 수 있다(정대영·윤지환, 2014).

산업유산의 가치가 공공적으로 인정되는 수준은 고정되어 있지 않다. 제도·정책의 방향, 시민사회 인식, 이해관계자의 협상 구조가 가치 인정 범위와 강도를 좌우할 수 있다(손승호, 2022). 개발이익이 큰 지역에서는 경제적 효율성이 보전 논리를 압도하기 쉽고, 문화정책과 관광전략이 제도화된 도시에서는 보전 경향이 강하다(박중기, 2013; Cho and Shin, 2014). 산업유산이 ‘부담’에서 ‘기회’로 전환되는 과정은 물리적 정비만으로 설명되기 어렵다. 어떤 가치가 강조되고, 어떤 이용 방식이 정당화되며, 누가 접근권을 갖는지에 따라 산업유산의 지위가 재구성될 수 있다.

2. 산업유산의 적응적 재사용

적응적 재사용은 기존 건축물의 물리적 구조와 역사적 의미를 일정 수준 보전하면서 새로운 기능을 부여하는 재생 전략으로 정의된다(Mısırlısoy and Günçe, 2016). 리노베이션, 재활(rehabilitation), 재생(regeneration), 보전(conservation)과 개념적으로 중첩되는 지점이 존재하

나, 적응적 재사용은 건축물의 흔적을 단순히 정비하거나 복원하는 데 그치지 않는다. 기존 장소가 지닌 진정성과 역사적 층위를 유지한 상태에서 새로운 사용 가치를 설계·운영을 통해 실현한다는 목적성이 핵심이다(박수린·이정교, 2018). 산업유산은 높은 층고와 장스팬, 대공간 구조, 공업적 재료감 등 고유한 공간 특성을 보이며, 전시, 공연, 창작, 상업, 공공서비스 기능으로의 전환이 용이한 조건을 제공한다(박미라·김문덕, 2014; 박수린·이정교, 2018). 이러한 기능 전환은 공간 경험의 재구성으로 표출된다. 생산과 노동의 장소가 소비·여가·문화 체험의 장소로 전환되면서 이용자 집단이 달라지고, 이용 시간대와 공간의 리듬이 재편된다. 과거의 산업적 기억은 새로운 프로그램을 통해 재해석되며 이에 따라 공간의 의미가 갱신된다(박미라·김문덕, 2014).

적응적 재사용의 추진 과정에는 경제적 동기와 공공적 동기가 동시에 작동한다. 경제적 동기는 유휴 부지의 유지·관리 부담과 공실 문제를 완화하고, 토지 이용 효율을 높이려는 목적에서 출발한다. 기능을 상실한 산업시설을 방치하기보다 새로운 수익·활용 구조를 부여함으로써 민간 투자 유인을 확보하고, 지역 차원에서는 방문 수요와 소비를 유발해 경제 기반을 다변화하려는 목적이 결합된다(Loures, 2015; Sun and Chen, 2023). 공공적 동기는 산업유산의 보전과 장소 정체성의 유지, 시민의 문화적 접근성 확대, 생활환경 개선에 있다. 산업시설의 물리적 흔적과 역사적 의미를 일정 수준 유지하면서 공공 이용을 가능하게 하는 방식은 도시재생의 공익 목표와 맞닿아 있다(Loures, 2015; Sun and Chen, 2023).

이러한 복합 동기는 적응적 재사용의 성과를 단일 지표로 설명하기 어렵게 만든다. 선행연구에서는 성과를 물리적·문화적·경제적·사회적 차원으로 구분해 논의해 왔다(Chen et al., 2018). 물리적 성과는 역사적 정체성 유지와 경관 연속성 확보로 나타날 수 있다(Tang, 2016). 문화적 성과는 이용과 해석의 확산을 통해 장소성이 재구성되는 형태로 제시된다(박수린·이정교, 2018). 경제적 성과는 방문객 유입과 소비 증가, 상권 변화, 민간 투자 촉진으

로 논의되기도 한다(최진욱·이주형, 2016). 사회적 성과는 공공 프로그램과 커뮤니티 활동을 통해 교류가 확대되는 방식으로 제시된다(Chen et al., 2018).

한편, 부정적 성과의 가능성도 있다. 상업화가 과도해지면 유산의 의미가 소비 기호로 환원되고, 장소의 역사성이 해체될 수 있다(엄월정 외, 2025). 관광화는 혼잡과 소음, 일상 생활권의 이용 갈등을 유발하며, 안전 및 치안에 대한 인식 변화를 동반할 수 있다(김천호, 2016). 재생에 따른 편익이 주거비 상승으로 전이될 경우 정주민의 부담이 커지고, 사회적 지속가능성이 약화될 가능성도 제기된다(진선미·서충원, 2019). 성과의 방향과 크기는 공간 구성뿐만 아니라 운영 방식, 프로그램 지속성, 접근성, 지역 환원 구조에 의해 좌우되는 성격이 강하다(Chung and Lee, 2023; Vafaie et al., 2023).

3. 문화적 어메니티와 주택가격 자본화

주택가격은 주거 서비스의 묶음에 대한 지불 의사로 형성된다. 헤도닉 가격모형은 주택가격이 구조·입지·환경 특성의 함수로 결정된다는 전제에 기반하며, 각 특성이 가격에 반영되는 한계 효과를 추정하는 분석 틀로 활용된다(Rosen, 1974). 공원, 수변, 교통 접근성, 교육 환경은 주택가격에 자본화되는 대표적 어메니티로 제시되어 왔다(Schläpfer et al., 2015; Wen et al., 2017). 국내 연구에서도 공원 유형과 계획이 주택가격에 영향을 미친다는 결과가 보고되었고(Kim et al., 2019), 층수·조망 및 경관 접근성 또한 주요 가격 결정요인으로 논의된다(Xiao et al., 2019).

문화시설과 같은 도시 어메니티는 생활 편익과 여가 선택지를 확장하고 장소 이미지에 영향을 미치면서 주거 효용을 변화시킬 수 있다(한진희·서원석, 2022; 황유정·최열, 2024). 따라서 산업유산의 적응적 재사용이 주택시장에 미치는 영향은 외부효과(external effects)가 가격에 자본화되는 과정으로 정리될 수 있다. 유희 산업 공간의 재생은 물리적 환경을 개선하고 위험 인식을 완화하는 방식

으로 주변 주거지의 효용을 높일 수 있다. 문화·상업 서비스의 공급 확대는 생활권의 선택지를 넓히고 지역 이미지에 변화를 줄 수 있다(최진욱·이주형, 2016). 반대 방향의 경로도 성립한다. 관광화는 생활권 혼잡을 심화시킬 수 있고, 유동 인구 증가는 거주 선호를 낮추는 요인이 될 수 있다(김천호, 2016). 효과는 공간과 시간에 따라 이질적으로 나타날 가능성이 크다. 일반적으로 거리가 멀어질수록 효과가 감소하는 경향이 예상되며, 개장 직후보다 운영이 안정화된 이후에 효과가 강화되는 양상도 가능하다(van Duijn et al., 2016). 산업유산이 문화복합 공간으로 전환될 때는 이용 강도와 프로그램의 지속성이 주변 지역의 체감 편익을 좌우하는 조건으로 논의될 수 있다(이상균·이금진, 2019).

산업유산 재생의 주택가격 효과를 실증적으로 검토한 연구는 제한적이지만, 일부 연구는 산업유산 재개발이 인근 주택가격에 미치는 외부효과를 추정하고 자본화 가능성을 제시한 바 있다(Kee, 2019; Mesthrige et al., 2018; van Duijn et al., 2016). 다만 재생 시점의 설정, 처리범위의 구성, 비교집단의 적절성 같은 연구 설계에 따라 추정 결과가 달라질 수 있다(van Duijn et al., 2016). 도시의 산업구조와 토지시장 조건, 주거 선호 구조, 문화정책 환경이 상이하면 동일한 유형의 재생이라도 주택시장 반응이 일관되게 나타나기 어렵다(Grodach et al., 2018; Sun and Chen, 2023). 이러한 맥락 의존성은 산업유산 재생의 성과가 단일한 방향으로 고정되지 않을 수 있음을 시사한다.

선행연구를 종합하면, 산업유산 적응적 재사용은 물리적 환경 개선과 문화적 어메니티 공급을 통해 생활권 차원의 주거효용을 변화시키고, 그 순효과가 주택가격에 자본화될 가능성이 제기된다. 다만 기존 논의는 사례 기반 평가에 집중되어 효과의 방향과 규모가 일관되게 정리되지 않았고, 비무작위적 입지 선택과 시점 설정 문제로 인해 인과적 식별 근거가 제한적으로 축적되어 왔다. 본 연구는 이러한 공백을 문화적 어메니티 공급 사건의 관점에서 정리하고자 한다. F1963 적응적 재사용을 사건으로 설정하고, 사

건 전·후 및 처리·비처리의 이중 차이를 이용해 외부효과 의 존재와 크기를 식별한다.

III. 연구 방법

1. 분석 대상지 및 사례

본 연구는 부산의 산업유산 적응적 재사용 사례인 F1963 을 대상으로, 재생 사업이 주택시장에 미치는 시·공간적 외부효과를 분석한다. F1963은 부산 수영구 망미동에 위치하며, 도심 생활권 내부에서 산업시설이 문화공간으로 전환된 사례라는 점에서 분석 대상으로 적합하다.

F1963의 전신은 고려제강(Kiswire)의 와이어로프 제조 시설이다. 해당 시설은 1963년부터 운영되며 부산의 제조업 중심 경제를 상징하는 생산거점으로 기능했다. 장기간 지속된 생산 활동은 대상지가 단순한 공장 부지를 넘어 도시 산업화의 물리적 흔적을 담은 공간으로 자리 잡게 했다. 그러나 2008년 고려제강이 생산 시설 이전을 결정하면서 공장 기능이 중단되었고, 부지는 유휴 산업 공간으로 전환되었다.

생산 시설의 이전과 유휴화는 부산 지역 산업구조 전환의 흐름과 맞물려 이해될 수 있다. 부산은 국내 주요 대도시로서 중소 제조업 중심의 산업활동이 지역경제를 견인해 왔으나, 최근에는 제조업 중심 구조에서 문화·관광·서비스 산업 중심 구조로의 전환이 논의되어 왔다(최열·박성호, 2014). 산업시설의 유휴화는 이러한 전환 국면에서 도시 내부의 유휴 부지 문제를 가시화하고, 기존 산업 공간을 도시적 수요에 맞게 재구성할 필요성을 확대하는 요인으로 작용했다.

F1963의 적응적 재사용은 2016년을 기점으로 본격화되었다. 부산광역시, 고려제강, 부산문화재단이 협력하는 방식으로 유휴 산업시설을 문화복합 공간으로 전환했으며, 산업적 흔적을 일정 수준 보전하는 방향에서 전시 공간과 공연장 등 문화 기능을 수용하도록 공간을 재구성하였

다. <그림 1>은 F1963이 생산시설에서 문화복합 공간으로 전환되는 과정에서 공간의 물리적 상태와 이용 프로그램이 변화했음을 시각적으로 제시한다. F1963은 산업시설이 지닌 물리적 특성을 재활용하면서 새로운 문화적 기능을 도입한 사례로 평가되며, 산업유산 적응적 재사용이 도시 공간에서 실질적으로 구현되는 과정을 보여준다.

본 연구는 이러한 전환을 도시 내 문화적 어메니티 공급 사건으로 간주하고, 적응적 재사용 전·후 기간의 인근 아파트 실거래가격 변화를 처리집단과 비교집단 간 차이로 비교함으로써 외부효과 의 존재와 크기를 실증적으로 추정한다. F1963 사례는 산업유산 재생이 주택시장에 미치는 영향을 관측할 수 있는 조건을 갖춘 사례로, 적응적 재사용의 경제적 파급효과를 검증하는 데 의미 있는 분석 틀을 제공한다.

2. 처리범위 설정

산업유산 재생 사업의 외부효과는 공간적으로 균등하게 나타나기 어렵다. 재생시설에 대한 접근성이 좋을수록 문화적 어메니티의 이용 가능성이 커지고, 거리 증가에 따라 효과가 줄어들 가능성이 제기된다(Kee, 2019; van Duijn et al., 2016). 처리범위(treatment radius) 설정은 재생 사업에 대한 노출 수준의 차이를 공간적으로 구분하는 절차다. 처리범위가 과도하게 좁을 경우 실제로 영향받는 거래를 누락해 효과를 과소 추정할 수 있다. 처리범위가 과도하게 넓을 경우 재생 사업과 무관한 거래가 포함되어 효과가 희석되거나, 다른 요인의 영향이 혼입될 위험이 커진다.

본 연구는 F1963을 중심으로 반경 2,000m 이내의 아파트 거래를 분석범위로 설정한다. 분석범위를 제한함으로써 도시 전역의 구조적 이질성을 완화하고, 동일 생활권 내에서 비교 가능한 거래를 확보한다. 처리집단은 반경 1,000m 이내 거래로 정의한다. 비교집단은 반경 1,000~2,000m 구간 거래로 정의한다. 이러한 구간 설정은 산업유산 재생의 주택가격 외부효과를 분석한 선행연구의 처리반경 설정 논리를 참조한 것이다(Hyun and Milcheva,



자료: F1963 공식 홈페이지(<https://www.f1963.org/ko/>).

〈그림 1〉 F1963 적응적 재사용 전·후의 공간 변화(상단: 재사용 이전 공장 내부, 하단: 재사용 이후 내부(좌) 및 외부(우))

2019; Liu and Liu, 2020; van Duijn et al., 2016). 처리·비교 구간은 동일한 시장 국면과 지역적 특성을 상당 부분 공유하면서도 접근성 차이를 확보할 수 있다는 점에서 준 실험 비교에 적합한 범위로 간주한다.

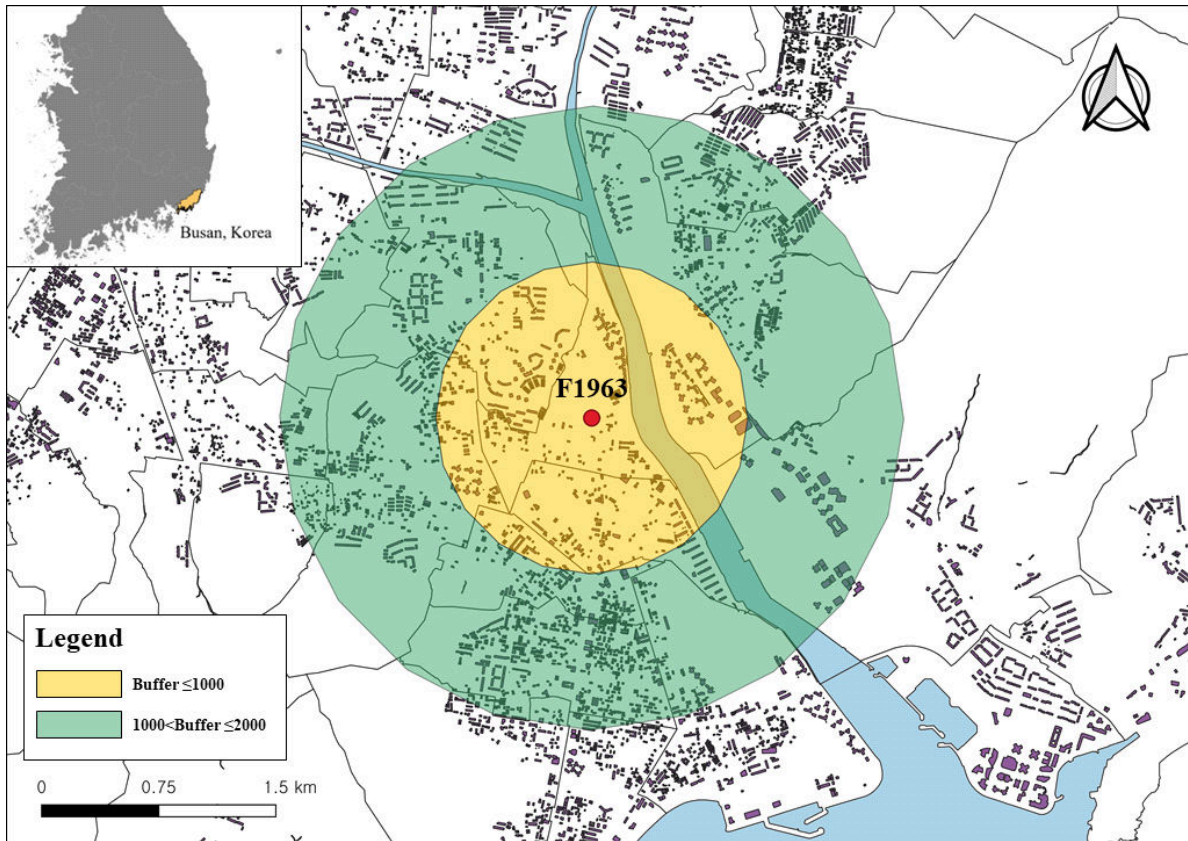
거리 산출은 GIS 기반 좌표 데이터를 활용해 수행한다. 아파트 위치는 단지(또는 건물) 중심점 좌표로 표현하고, F1963까지의 직선거리(euclidean distance)를 기준으로 처리 여부를 구분한다. 동일 기준을 모든 관측치에 적용해 비교의 일관성을 유지한다. 〈그림 2〉는 F1963을 중심으로 설정한 반경 1,000m 및 1,000~2,000m 처리·비교 범위와 해당 범위에 포함되는 아파트의 공간적 분포를 함께 제시한다.

3. 변수의 구성

본 연구의 변수 구성은 헤도닉 가격모형의 기본 논리에 기반한다. 아파트 가격은 주택의 구조적 특성과 단지 특성, 입지 조건, 시장 국면이 결합된 결과로 형성된다. 산업유산 적응적 재사용의 외부효과는 공간적 노출과 시간적 노출의 결합으로 정의하며, 주택가격에 영향을 미칠 수 있는 요인은 통제변수로 포함한다.

1) 종속변수

종속변수는 아파트 m^2 당 실거래가격(HPRICE)이다. 분석에서는 $10,000\text{원}/m^2$ 단위로 변환한 뒤 자연로그를 취한다. 주택 실거래가격은 분포의 비대칭과 이분산성이 나타나



〈그림 2〉 F1963 처리·비교 범위 설정

기 쉬우므로 로그변환은 이를 완화하는 함수형 선택으로 활용된다. 헤도닉 가격모형에서 로그-선형 형태는 한계효과를 비율 변화로 해석할 수 있다는 점에서 널리 사용되어 왔다 (김혜진·서원석, 2022; 임재만, 2011; Wan et al., 2017). 분석에 활용한 거래 자료는 국토교통부 실거래가 공개 시스템에서 구축한 자료로, 2008~2022년 기간 동안 연구 대상지에서 거래된 모든 아파트 실거래를 포함한다. 아파트는 국내 전체 주택 유형의 50% 이상을 차지하는 지배적 주거유형이며(국토교통부, 2022), 부산은 아파트 비중이 57.3%로 더 높은 수준이다. 아파트 시장의 높은 비중은 거래 자료의 연속성과 비교 가능성을 제공하므로, 주거용 부동산 시장 변화를 관측하는 핵심 지표로 활용될 수 있다.

2) F1963 적응적 재사용 변수

본 연구의 관심은 F1963 적응적 재사용이 인근 주택시

장에 미친 인과적 효과다. 분석에서는 공간적 노출과 시간적 노출을 결합해 처치변수를 구성한다.

TREATMENT 변수는 아파트의 공간적 위치를 반영하는 더미변수이다. F1963의 처리범위 내 거래는 1, 비교범위 거래는 0으로 코딩했다. TIME 변수는 재사용 이후 시점을 구분하는 더미변수다. 산업유산의 기능 전환은 단계적으로 진행되는 경우가 많아 단일 전환 시점의 설정이 쉽지 않다. F1963 사례에서는 부산시와 고려제강의 MOU 체결 이후 부산비엔날레 개최로 문화적 활용이 본격화된 2016년을 전환의 핵심 시점으로 설정했다. 이에 따라 거래 연도가 2016년 이후이면 1, 2015년 이전이면 0으로 코딩했다. 한편, 산업유산 재생은 단계적으로 진행되므로 단일 시점 설정에는 제약이 따른다. 본 연구는 문화적 이용이 외부에 가시화되고 운영이 본격화된 시점을 기준으로 2016년을 사건 시점으로 설정하였다. 선반영 가능성은 사전 추세 점검과 위

약 검정을 통해 간접적으로 확인한다. 또한, 공간과 시간의 결합 효과를 포착하기 위해 상호작용항 TREATMENT × TIME을 추가로 구성했다. 해당 상호작용항은 재사용 이후 처리범위 내에서 나타난 주택가격의 추가적 변화분을 식별하는 핵심 변수로 활용한다.

3) 통제변수

처치 효과 추정의 편의(bias)를 줄이고 추정 정확도를 높이기 위해 헤도닉 가격모형에 근거하여 통제변수를 포함하였다. 통제변수는 시장 국면, 주택 구조 특성, 단지 특성, 입지 특성의 네 범주로 구성하였다.

시장 국면 변수로는 아파트 실거래가 지수(INDEX)를 사용했다. 주택시장 가격의 연도별 변동을 반영하기 위한 통제항이며, 2017년 11월을 기준(=100)으로 산정된 상대 지수를 활용한다. 본 연구에서는 광역시 단위 지수를 적용하여 시계열적 가격 변동을 통제했다. 해당 지수는 한국부동산원이 공표하는 아파트 실거래가 지수를 사용하여 구축하였다.

주택 구조 특성은 가격형성에 직접적으로 작용하는 핵심 요인이다. 구조 특성으로 면적(SIZE), 층수(FLOOR), 경과 연수(AGE)를 포함했다. 면적은 주택 규모를, 층수는 조망·일조 등 주거 선호를, 경과 연수는 감가 및 물리적 노후도를 반영한다. 이러한 주택 구조 특성 변수들은 모두 국토교통부 실거래가 공개 시스템의 아파트 실거래 자료를 기반으로 구축하였다.

단지 특성은 단지 규모와 브랜드 요인을 통제한다. 대단지와 브랜드 단지는 단지 내 편의시설, 관리 수준, 서비스 제공 여건에서 차이가 날 수 있고, 이러한 차이는 가격에 반영될 가능성이 있다. 본 연구는 단지 총 세대수(UNIT)를 규모 변수로 사용했다. 브랜드 요인(RANK)은 국토교통부 시공 능력 평가를 기준으로 선정한 건설사 순위를 기준으로 한다. 구체적으로, 시공 능력 평가 상위 100위 이내 건설사에 해당하면 1, 그 외의 경우 0으로 설정한 더미변수를 사용하였다. 건설사 순위는 시장에서 인식되는 품질 기대와 평판을 반영하는 변수가 될 수 있다(이고은·최열, 2016; 최

열 외, 2008).

입지 특성은 생활권 어메니티와 접근성이 주택가격에 미치는 영향을 통제하기 위해 거리 변수로 구성했다. 교육 환경은 최근접 초등학교까지의 거리(D_SCHOOL)로 통제했다. 자연환경 및 경관 요인은 수변(하천)까지의 거리(D_WATERFRONT), 공원까지의 거리(D_PARK)로 반영했다. 교통 접근성은 도시 철도역까지의 거리(D_STATION)로 통제했다. 거리 변수는 동일한 거리 기준과 단위(km)로 산출해 비교 가능성을 확보했다. 분석에 활용한 모든 변수의 측정 방식과 기초통계량은 <표 1>에서 확인할 수 있다. 추가로 다중공선성 점검 결과, 모든 독립변수의 분산 팽창 계수(variance inflation factor, VIF)는 5 미만으로 나타났다.

4. PSM-DID 방법

산업유산 적응적 재사용이 문화적 어메니티로 기능할 때, 생활권 차원의 주거효용 변화가 주택가격에 자본화된다는 논의를 실증적으로 점검하기 위해 PSM-DID 모형을 적용한다. 이중 차분(difference-in-differences, DID) 모형의 차분 구조는 사건 전후에 공통으로 작동한 충격을 제거한다. 거리 기반 노출 차이로 발생할 수 있는 선택 편(selection bias)는 성향 점수 매칭(propensity score matching, PSM)으로 완화한 뒤 동일한 DID 모형을 재추정해 결과의 일관성을 확인한다.

1) 이중 차분(DID) 모형

본 연구는 F1963 적응적 재사용을 준자연실험(quasi-natural experiment)으로 간주하고, 사업 전·후의 변화를 활용해 인과효과를 식별하기 위해 DID 모형을 적용한다. DID는 처리집단과 비교집단의 사전·사후 변화를 각각 계산한 뒤, 두 변화의 차이를 다시 차분해 공통 충격을 제거한다. 동일 기간에 주택시장 전반에 작용한 경기변동, 정책 변화, 시장 국면과 같은 외생적 요인이 두 집단에 공통으로 영향을 미칠 경우, DID는 이러한 공통 요인을 차분 구조에

〈표 1〉 변수의 기초통계량

변수명	단위	평균	표준편차	최솟값	최댓값
HPRICE	10,000원/m ²	365.02	199.13	42.06	2,059.55
TREATMENT	더미변수	0.32	0.46	0.00	1.00
TIME	더미변수	0.42	0.49	0.00	1.00
TREATMENT×TIME	더미변수	0.13	0.33	0.00	1.00
INDEX	지수	85.84	19.19	50.90	122.60
SIZE	m ²	81.32	28.32	12.85	244.98
FLOOR	층	11.13	8.95	1.00	60.00
AGE	년	15.29	10.69	0.00	50.00
RANK	더미변수	0.51	0.50	0.00	1.00
UNIT	세대수	874.65	776.03	6.00	2,752.00
D_SCHOOL	km	0.62	0.39	0.09	1.92
D_WATER	km	0.47	0.30	0.01	1.28
D_PARK	km	0.22	0.16	0.01	0.75
D_STATION	km	1.22	0.72	0.03	2.64

주: HPRICE 변수는 분석 시 자연로그값으로 변환해 사용함.

서 흡수한다. 평균 비교 관점에서 DID 추정량은 아래의 〈식 1〉과 같이 표현된다.

$$\delta_{DID} = (\bar{Y}_{T,post} - \bar{Y}_{T,pre}) - (\bar{Y}_{C,post} - \bar{Y}_{C,pre}) \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

즉 〈식 1〉은 처리집단과 비교집단의 사전-사후 평균 변화 차이를 다시 차분한 DID 추정량의 개념을 나타낸다. 여기서 Y는 주택가격(로그)이다. T는 처리집단, C는 비교집단이다. pre는 사전 기간, post는 사후 기간이며, 〈식 1〉의 개념을 회귀 모형으로 구현하면 〈식 2〉와 같다.

$$\begin{aligned} \ln(HPRICE_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 TREATMENT_i \\ & + \beta_2 TIME_t \\ & + \delta(TREATMENT_i \times TIME_t) \\ & + \lambda' X_{it} + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad \langle \text{식 2} \rangle$$

〈식 2〉는 DID 추정량을 개별 거래 수준의 회귀모형으로

구현한 형태다. 여기서 $\ln(HPRICE)$ 는 시점 t 에서 아파트 i 의 m²당 실거래가격의 자연로그이다. $TREATMENT_i$ 는 처리범위 내 위치 여부이다. $TIME_t$ 는 2016년을 기준으로 한 사후 기간 여부, $TREATMENT_i \times TIME_t$ 는 상호작용 항이다. X_{it} 는 시장 국면, 구조 특성, 단지 특성, 입지 특성을 포함하는 통제변수 벡터다. 핵심 계수 β_3 는 사후 기간에 처리범위에서 나타난 추가적 가격 변화분을 의미한다. 종속변수가 로그-선형(log-linear) 형태이므로 β_3 는 로그 포인트 차이에 해당하며, 비율 효과는 $(e^{\beta_3} - 1) \times 100$ 으로 환산해 해석한다.

DID의 식별은 평행 추세(parallel trend) 가정에 의존한다(Wing et al., 2018). 적응적 재사용이 없었다면 처리 집단과 비교집단의 가격 추세가 유사했을 것이라는 전제다. 한편, 거리 기반 집단 구분은 주택·단지·입지 특성의 차이를 수반할 수 있다. 관측가능한 차이가 큰 경우 추정치에 선택 편이가 개입할 가능성이 있다(Abadie, 2005). 본 연구에서는 PSM을 결합해 관측가능한 차이를 완화한 뒤 DID를 재추정한다.

2) 성향 점수 매칭(PSM)

PSM은 관측가능한 공변량을 바탕으로 처리집단과 유사한 비교집단을 구성하는 방법이다(Caliendo and Kopeinig, 2008). 성향 점수(propensity score)는 개별 관측치가 처리집단에 속할 확률로 정의한다. 본 연구에서는 처리 여부를 종속변수로 하는 로지스틱 회귀(logistic regression)를 통해 성향 점수를 산정했다.

$$P(TREATMENT_i = 1 | Z_i) = \Lambda(\delta_0 + \delta Z_i) \quad \langle \text{식 3} \rangle$$

여기서 $\Lambda(\delta_0 + \delta Z_i)$ 는 로지스틱 누적분포함수로서 $\Lambda(u) = \frac{e^u}{1+e^u}$ 이다. Z_i 는 처치 배정과 주택가격에 동시에 관련될 수 있는 공변량을 포함한다. 본 연구에서 성향 점수 산정 및 결과 회귀에 포함한 공변량은 거래 시점에서 사전적으로 주어진 구조·단지·입지 특성으로 구성하였다. 이는 처치 이후에 결정되는 사후 변수(post-treatment variables)를 통제함으로써 발생할 수 있는 편향의 가능성을 최소화하기 위한 조치다.

매칭은 1:1 최근접 이웃(nearest neighbor) 방식으로 수행했다. 비복원(without replacement) 매칭을 적용했으며(Butsic et al., 2011), Caliper는 0.05로 설정하여 성향 점수 차이가 큰 매칭을 제한했다(Caliendo and Kopeinig, 2008). 또한, 공통 지지 영역(common support)을 벗어나는 관측치는 매칭 과정에서 제외했다. 매칭 이후 공변량 균형성을 표준화 평균차 등 지표로 활용하여 점검한다.

매칭 이후 표본을 활용하여 DID 모형을 재추정한다. 즉 PSM-DID는 관측가능한 특성 차이를 매칭으로 완화한 표본에서 사전·사후 변화의 차이를 추정하는 방법이라고 할 수 있다.

3) 모형 진단과 강건성 검정

추정 결과의 신뢰성을 확보하기 위해 평행 추세 가정 점검, 매칭 균형성(balance) 점검, 플라시보(placebo) 검정

을 수행한다.

(1) 평행 추세 및 매칭 균형

평행 추세 가정은 사전 기간에 처리집단과 비교집단의 평균 가격 추세를 비교하는 방식으로 점검한다. 사전 기간에서 추세 이탈이 크게 나타나지 않을 경우, 사후 기간의 추세가 변화하는 사건 효과로 해석할 수 있는 근거가 강화된다(He et al., 2022).

매칭의 적절성은 절대 표준화 평균 차(absolute standardized mean difference, ASMD)를 활용해 평가하며, 다음의 <식 4>와 같이 표현된다.

$$ASMD = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_0|}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_0^2}{2}}} \quad \langle \text{식 4} \rangle$$

여기서 \bar{x}_1 과 \bar{x}_0 는 각각 처리집단과 비교집단의 공변량 평균이고, s_1^2 , s_0^2 는 분산이다. ASMD는 변수의 단위와 표본 크기에 대한 의존성이 상대적으로 낮아, 매칭 전·후 공변량 불균형의 변화를 효과 크기 관점에서 비교하는 데 적합하다. 매칭 이후 ASMD가 감소할수록 처리·비교집단의 관측가능한 특성 차이가 완화된 것으로 해석하며, 본 연구에서는 매칭 후 ASMD가 0.15 미만이면 균형이 수용 가능한 수준으로 개선된 것으로 판단한다(Sakurai et al., 2026).

(2) 플라시보 검정

플라시보 검정은 가상의 처리 또는 가상의 시점을 설정해 상호작용항의 유의성을 점검하는 방식으로 수행한다(Fang and Tian, 2020). 위약 설정에서 상호작용항이 통계적으로 유의하지 않다면, 본 분석에서 관측된 효과가 특정 모형 설정이나 우연한 충격으로 도출되었을 가능성을 낮춘다.

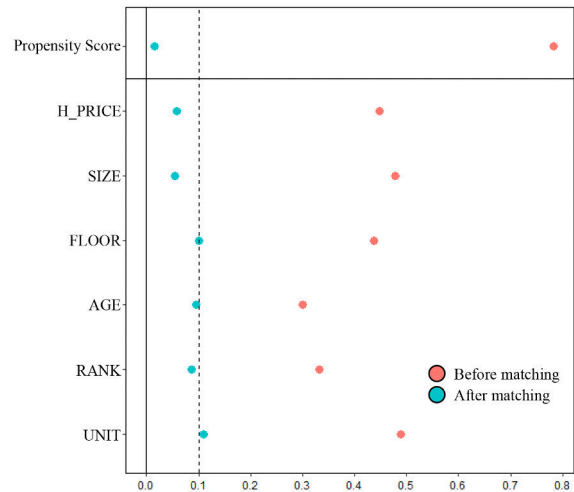
IV. 분석 결과

1. 평행추세 및 매칭 균형

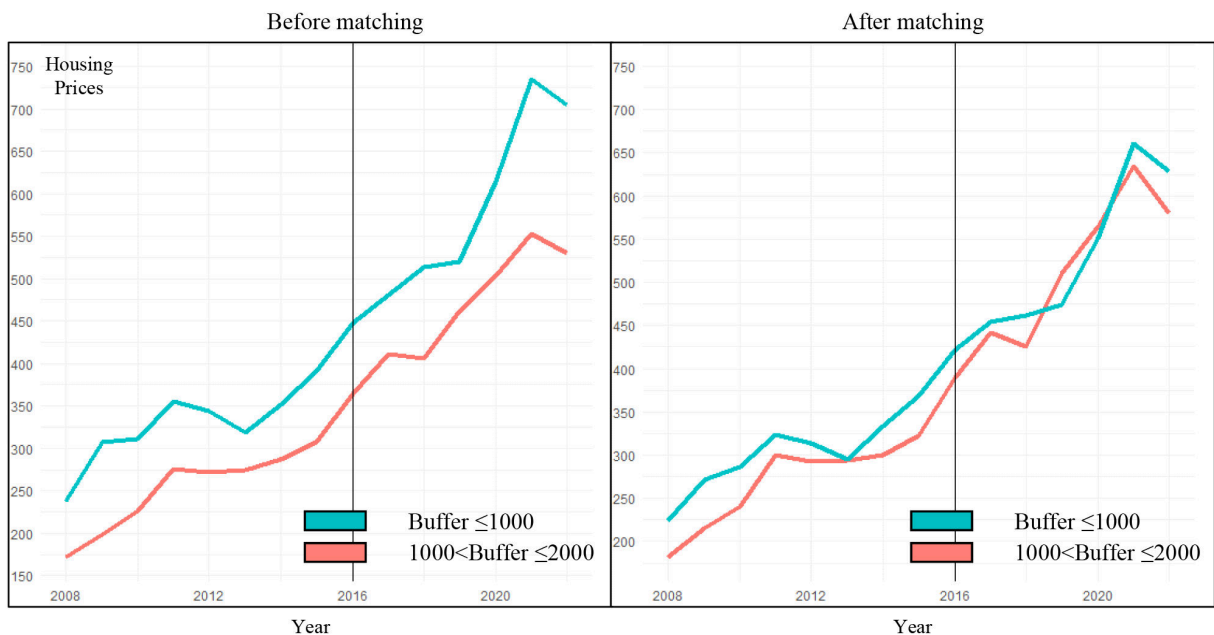
DID 추정은 처치가 없었을 경우 처리집단과 비교집단의 주택가격 추세가 유사하게 전개되었을 것이라는 평행추세 가정에 기반한다. <그림 3>은 처리구역(~1,000m)과 비교구역(1,000~2,000m)의 평균 주택가격 추세를 제시한다. 매칭 전 사전 기간(2016년 이전)에서 두 집단은 공통적인 상승 흐름을 보이며, 추세가 급격히 분리되는 양상은 뚜렷하지 않다. 사후 기간(2016년 이후)에서는 처리구역의 상승 폭이 비교구역보다 크게 나타나는 구간이 관찰된다.

처치 배정이 비무작위인 상황에서 처리·비처리 집단은 주택 구조 특성, 단지 특성, 입지 조건에서 체계적 차이를 가질 수 있다. PSM은 처리·비처리 집단 간 관측가능한 특성 차이를 완화하기 위한 절차다. 매칭 후 표본의 타당성은 공변량 균형성으로 점검했다. <그림 3>의 오른쪽은 매칭 후 평균 주택가격 추세를 제시하며, 사전기간에서 두 집단의 수준 및 추세가 매칭 전보다 더 유사하게 정렬되는 양상이

나타난다. <그림 4>는 매칭 전·후 ASMD를 비교한 결과다. 매칭 전에는 일부 공변량의 ASMD가 크게 나타났으나, 매칭 후에는 전반적으로 ASMD가 감소했으며 0.15 미만 기준을 충족했다(Sakurai et al., 2026). 이에 따라 매칭 이후 표본에서 처리·비교 집단의 관측가능한 이질성이 완



<그림 4> PSM 전·후 공변량 균형성 비교(ASMD)



<그림 3> 처리·비교구역의 평균 주택가격 추세

화되었다고 판단했다.

2. DID 및 PSM-DID 모형 추정 결과

〈표 2〉는 F1963 적응적 재사용이 문화적 어메니티로 기능할 때, 외부효과를 DID 및 PSM-DID로 추정한 결과이다. 핵심 관심 변수는 재사용 이후 처리범위에서 나타난 추가 변화분을 포착하는 상호작용항(TREATMENT×TIME)이다. DID 모형에서 상호작용항의 계수는 0.016으로 추정되었으며, 통계적으로 유의했다. PSM-DID 모형에서 상호작용항 계수는 0.015로, 통계적으로 유의한 값을 가졌다. 매칭 이후에도 상호작용항의 부호와 유의성이 유지된 점은 관측 가능한 특성 차이를 완화한 표본에서도 결과가 일관되게 관찰됨을 의미한다. 도출된 계수는 2016년 이후 처리범위 내 아파트 가격은 비교범위 대비 약 1.5% 추가 상승한 것으로 해석할 수 있다. 아파트는 거래단가 자체가 큰 자산이므로, 추정치가 1~2% 수준이더라도 절대 금액 기준에서는 이를 무시하기 어렵다. m²당 평균 거래가격을 P(만원/m²), 전용면적을 A(m²)라 하면, 가구당 거래 가치의 차이는 $(e^{0.015} - 1) \times P \times A$ 로 환산할 수 있다. 특히, 이러한 수치는 생활권 내부의 제한된 공간 범위에서 관찰되는 추가 변화라는 점에서 실질적 의미를 가질 수 있다. 본 결과는 산업유산의 적응적 재사용이 문화적 어메니티로 기능할 경우 주거 효용이 증가하고, 그 편익이 주택가격에 자본화

될 수 있다는 논의와 그 맥락을 같이 하며(Kee, 2019; van Duijn et al., 2016), 국내 사례에서 유사한 방향의 근거를 보완한다는 점에서 의미가 있다. 동시에 효과 규모가 비교적 제한적으로 나타난 점은 재생 사업의 영향이 맥락 의존적일 수 있음을 시사한다. 문화·예술 기반 재생이 단선적 결과로 환원되기 어렵다는 논의(Grodach et al., 2018), 제도·경제적 조건에 따라 결과가 달라질 수 있다는 지적(Sun and Chen, 2023)과도 연결된다.

TREATMENT 계수는 DID에서 0.210, PSM-DID에서 0.133으로 모두 양(+)으로 나타났으며 통계적으로 유의했다. 이는 처리구역이 비교구역에 비해 기저적으로 더 높은 가격 수준을 갖고 있음을 의미한다. 로그 계수를 비율로 환산하면 DID의 경우 $(e^{0.210} - 1) \times 100 \approx 23.4$, PSM-DID의 경우 $(e^{0.133} - 1) \times 100 \approx 14.2$ 수준의 기저 격차에 해당한다. 매칭 적용 이후 TREATMENT 계수의 크기가 감소한 점은, 처리·비교 구역 간 관측가능한 특성 차이가 기저 격차의 일부를 설명했음을 시사한다. 즉, 처리구역이 단지 특성이나 입지 접근성 측면에서 비교구역보다 상대적으로 유리했을 가능성이 존재한다. 이러한 패턴은 거리 기반 집단 구분에서 선택 편익이 개입할 수 있음을 보여주며, PSM을 통해 비교 가능성을 제고할 필요가 있음을 뒷받침한다. 중요한 점은 매칭으로 기저 격차가 축소된 이후에도 TREATMENT×TIME의 부호와 유의성이 유지된다는 사실이다. 이는 적응적 재사용 효과 추정이 단순한 수준 차이나 표본 구성으로

〈표 2〉 DID 및 PSM-DID 모형 추정 결과

구분		DID 모형			PSM-DID 모형		
		Coeff.	SE	t-value	Coeff.	SE	t-value
DID변수	TREATMENT	0.210**	0.006	36.953	0.133**	0.008	16.222
	TIME	0.044**	0.005	8.893	0.061**	0.008	7.843
	TREATMENT×TIME	0.016**	0.005	3.007	0.015*	0.007	2.028
AIC		2,327.200			2,298.124		
BIC		2,457.398			2,417.188		

*p<0.05, **p<0.01.

DID, difference-in-differences; PSM-DID, propensity score matching-difference-in-differences; AIC, Akaike information criterion; BIC, Bayesian information criterion.

좌우되기보다는, 사후 기간의 추가 변화로서 비교적 안정적으로 관찰되고 있음을 시사한다. PSM-DID에서 유의수준이 DID보다 약해진 것은 매칭 과정에서 표본이 축소되고 표준오차가 증가하는 일반적 특성과 관련될 수 있으나, 효과의 방향과 크기가 크게 변하지 않는 점은 결과의 일관성을 강화한다. 추가로, 주택의 면적(SIZE), 층수(FLOOR), 경과 연수(AGE) 등 주택 구조 특성과 단지 특성, 입지 접근성 관련 변수는 선행연구에서 보고된 일반적 방향과 대체로 일치하여 모형의 경험적 타당성을 뒷받침한다.

모형의 AIC(Akaike information criterion)와 BIC(Bayesian information criterion)는 값이 낮을수록 적합도와 모형 복잡도의 균형이 상대적으로 우수한 것으로 해석된다. DID의 AIC는 2,327.200, BIC는 2,457.398인 반면, PSM-DID의 AIC는 2,298.124, BIC는 2,417.188로 더 낮게 나타났다. 이는 매칭 표본을 기반으로 한 PSM-DID 모형이 해당 표본에서 상대적으로 양호한 적합도를 보였을 가능성을 시사한다. 다만 PSM-DID는 PSM으로 표본이 축소·재구성되므로, 두 모형의 AIC와 BIC를 동일 표본 내 직접 비교로 해석하는 데는 한계가 있다. 따라서 본 연구는 이러한 정보 기준을 보조적 지표로 제시하고, 핵심 추정치의 부호·크기·유의성의 일관성과 타당성 점검 결과를 종합해 해석하였다.

3. 플라시보 검정

추정 결과의 강건성을 점검하기 위해 플라시보 검정을 수행했다. 가상의 처치변수를 설정하고 공간 노출 변수(TREATMENT)와의 상호작용항을 포함해 추정한 결과, 상호작용항의 계수는 -0.015로 나타났으며, $p=0.086$ 으로 추정되었다. 즉, 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않은 값을 가지는 것을 확인할 수 있다. 가상의 처치 설정에서 효과가 재현되지 않은 것은, 본 연구의 분석에서 관찰된 결과가 특정 시점 충격이나 모형 설정으로 우연히 도출되었을 가능성을 낮춤으로써 주요 연구 결과를 보완적으로 뒷받침한다.

V. 결론

본 연구는 산업구조 전환 과정에서 유휴화된 산업시설이 적응적 재사용을 통해 문화적 어메니티로 전환될 때, 그 효과가 주택시장에 어떻게 반영되는지를 부산 F1963 사례로 검증했다. 실거래자료를 활용해 PSM-DID를 적용한 결과, 적응적 재사용 이후 처리범위에서 주택가격이 비교범위 대비 추가적으로 상승하는 효과가 확인됐다. 효과의 크기는 제한적이지만, 관측 가능한 차이를 완화한 표본에서도 결과의 방향성이 유지된 점은 산업유산 적응적 재사용이 생활권 차원의 효용 변화와 결합해 가격에 자본화될 수 있음을 시사한다.

산업유산 재생의 성과를 시설 내부의 운영 실적 중심으로만 평가하는 접근에는 한계가 있다. 방문객, 행사, 프로그램 운영 같은 내부 지표는 운영 성과를 설명하는 데 유용하나, 생활권 차원의 편익과 부담을 직접적으로 대변하지는 않는다. 실거래가격은 경관, 접근성, 안전에 대한 인식, 주변 서비스 변화가 결합되어 반영되는 시장지표다. 주택 시장 반응을 함께 고려할 경우, 문화거점 조성은 주변 생활권의 평가를 변화시켰는지에 대한 실증적 근거를 보완할 수 있다. 산업유산 재생의 성과는 운영 성과와 생활권 파급을 구분해 해석할 필요가 있다.

부산의 맥락에서 본 결과는 유휴 산업 공간 활용 전략의 평가 기준을 구체화한다. 부산은 제조업과 항만·물류 기반의 성장 경험을 갖는 도시이며, 최근에는 문화·관광·서비스 중심의 도시전환이 강조되는 흐름이 나타난다. 산업거점의 이전과 유휴부지의 확산은 전환 국면에서 반복되는 공간 문제로 축적된다. F1963 사례는 유휴 산업시설의 문화복합 공간 전환이 주거시장에 일정한 반응으로 나타날 수 있음을 확인한 사례다. 산업유산 재생을 상징적 프로젝트만 다루기보다, 생활권 차원의 효용 변화를 동반하는 지 여부를 핵심 성과로 설정할 필요가 있다. 영향은 시설 경계에서 종료되지 않는다. 영향권 단위의 계획과 관리가 결합되지 않으면 편익이 주민 체감으로 연결되기 어렵다. 보행·대중교통 연계, 주차와 혼잡, 소음 관리, 운영의 지속성

은 생활권 수용성에 직접적으로 작동한다. 주택가격 반응은 편익의 자본화 가능성을 함의하므로, 분배적 영향과 갈등 관리까지 고려한 설계가 병행될 필요가 있다.

F1963은 PPP 방식으로 추진된 사례라는 점에서도 시사점을 갖는다. 산업유산 재생에서 공공과 민간의 역할 분담은 사업의 실행 가능성과 운영 안정성에 영향을 줄 수 있다. 다만 본 연구는 PPP의 계약 구조, 자원 조달, 운영 성과를 비교·분해해 검증하지 않았으므로 PPP 자체의 효과를 결론으로 일반화하기는 어렵다. 후속 연구에서는 PPP 추진 여부나 운영 구조의 차이가 생활권 파급과 분배적 결과에 어떤 차이를 만드는지 검토할 필요가 있다.

방법론적으로 본 연구는 산업유산 재생의 외부효과를 시장지표로 검증하기 위한 계량적 틀을 제시했다. 산업유산 재생은 처치의 비무작위성이 내재된 영역이며, 단순 비교는 선택편의에 취약하다. 본 연구는 준실험적 틀에서 처리·비처리 및 사전·사후 차이를 결합하고, PSM으로 관측 가능한 차이를 완화한 뒤 이중 차분으로 효과를 추정했다. 특성가격모형 기반의 실거래자료 분석을 인과추정 전략과 결합했다는 점에서 산업유산 재생 성과 평가의 실질적 접근을 확장한 의미가 있다.

본 연구는 단일 사례 분석이라는 점에서 일반화에 제약이 있다. 산업유산 재생의 효과는 도시의 토지시장 조건, 주변 개발 강도, 문화 수요 구조에 따라 달라질 수 있다. 효과가 발생하는 구체적 경로를 직접 분해하지 못했다는 한계도 남는다. 후속 연구에서는 복수 사례 비교를 통해 맥락 차이에 따른 변이를 점검할 필요가 있다. 시점별 효과의 동학을 추정하는 접근, 거리 감쇠와 이질적 효과를 정교하게 검토하는 분석도 요구된다. 유동 인구, 상권 구성, 프로그램 운영지표와 결합한 메커니즘 분석, 주거비 부담과 분배적 영향까지 포함한 평가가 함께 이루어질 필요가 있다.

참고문헌

강성중. (2011). 도시재생을 위한 뉴욕 하이라인 공원의 산

업유산 활용 사례 연구. *한국디자인문화학회지*, 17(4), 1-12.

국토교통부. (2022). *2022년 인구주택총조사*. 국토교통부.

김성진. (2013). *유류자원의 관광 활용을 촉진하기 위한 정책추진방안*. 한국문화관광연구원.

김천호. (2016). *투어리스트피케이션 현상에 의한 지역주민 갈등관리 연구: 경복궁 서측(세종마을, 서촌)을 중심으로*. 서울연구원.

김혜진, 서원석. (2022). 도시공간 특성에 따른 인구소멸 위험과 미분양이 지역 주택가격에 미치는 영향. *부동산분석*, 8(1), 23-40.

박미라, 김문덕. (2014). 유류산업시설 재생을 통한 상하이 창의공간에 나타난 디자인 표현 특성. *한국실내디자인학회논문집*, 23(6), 33-41.

박수린, 이정교. (2018). 유류산업시설을 활용한 복합문화공간의 공간적 특성에 관한 연구. *한국공간디자인학회 논문집*, 13(6), 155-164.

박재민, 성종상. (2012). 산업유산 개념의 변천과 그 함의에 관한 연구. *건축역사연구*, 21(1), 65-81.

박종기. (2013). 문화주도형 도시재생의 계획적 특성에 관한 연구: 독일 루르지역의 주(州) 정원박람회를 중심으로. *KIEAE Journal*, 13(4), 75-86.

손승호. (2022). 대선제분 영등포공장의 산업유산적 가치 활용과 공간재생. *한국도시지리학회지*, 25(2), 53-66.

신진숙. (2017). 탈산업화 시대의 산업도시의 장소성과 관광의 진정성에 대한 문화사회학적 고찰: 블로그를 통한 포항(송도해변)의 도시경관을 중심으로. *관광연구*, 32(7), 45-64.

엄월정, 나일민, 안운휘. (2025). 역사문화지구의 장소성 재해석과 재생 방향: 중국 사례를 중심으로. *한국콘텐츠학회논문지*, 25(11), 470-483.

이고은, 최열. (2016). 도시공원의 유형 및 입지적 특성이 공동주택가격에 미치는 영향. *대한토목학회논문집*, 36(5), 927-936.

이상균, 이금진. (2019). 유류산업시설을 활용한 복합문화공간의 지속운영 가능한 재생 방향 연구: 산업단지

- 및 폐산업시설 문화재생사업 대상지 중심으로. *한국공간디자인학회 논문집*, 14(7), 87-98.
- 임재만. (2011). 주택거래량은 주택가격 변동을 설명할 수 있는가?. *국토연구*, 69, 3-18.
- 정대영, 윤지환. (2014). 산업유산을 재활용한 문화관광 공간의 장소성 형성구조. *관광학연구*, 38(2), 57-78.
- 진선미, 서충원. (2019). 주거 젠트리피케이션 현상에 관한 특성 연구: 서울시를 중심으로. *부동산학연구*, 25(3), 7-22.
- 최순섭. (2021). 'Heritage density transfer'를 통한 건축 자산 보존 방식 연구: 벤틀리시의 유산(Heritage) 건축자산 보존 제도를 중심으로. *한국산학기술학회 논문지*, 22(7), 95-107.
- 최열, 김형수, 박명제. (2008). 주택하부시장 특성을 고려한 신규 분양가와 입주후 가격 변화에 관한 연구. *대한토목학회논문집 D*, 28(4D), 523-531.
- 최열, 박성호. (2014). 제조업 생존기간에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 부산시 폐업 제조업을 대상으로: 부산시 폐업 제조업을 대상으로. *국토계획*, 49(2), 277-291.
- 최진욱, 이주형. (2016). 유희공간의 재생이 주민 삶의 질 및 지역경제 활성화에 미치는 영향구조 분석. *한국콘텐츠학회논문지*, 16(2), 129-142.
- 한진희, 서원석. (2022). 생활 SOC 복합화가 근린 공동주택가격에 미치는 영향: 서울시 공공복합도서관을 중심으로. *주택도시연구*, 12(1), 19-37.
- 황유정, 최열. (2024). 도시계획시설 입지가 공동주택가격에 미치는 영향 분석. *주택도시금융연구*, 9(1), 31-48.
- Abadie, A. (2005). Semiparametric difference-in-differences estimators. *The Review of Economic Studies*, 72(1), 1-19.
- Butsic, V., Lewis, D. J., & Ludwig, L. (2011). An econometric analysis of land development with endogenous zoning. *Land Economics*, 87(3), 412-432.
- Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of Economic Surveys*, 22(1), 31-72.
- Chen, C. S., Chiu, Y. H., & Tsai, L. (2018). Evaluating the adaptive reuse of historic buildings through multicriteria decision-making. *Habitat International*, 81, 12-23.
- Cho, M., & Shin, S. (2014). Conservation or economization? Industrial heritage conservation in Incheon, Korea. *Habitat International*, 41, 69-76.
- Chung, H., & Lee, J. (2023). Modern industrial heritage as cultural mediation in urban regeneration: A case study of gunsan, korea, and taipei, taiwan. *Land*, 12(4), 792.
- Fang, L., & Tian, C. (2020). Construction land quotas as a tool for managing urban expansion. *Landscape and Urban Planning*, 195, 103727.
- Grodach, C., Foster, N., & Murdoch, J. (2018). Gentrification, displacement and the arts: Untangling the relationship between arts industries and place change. *Urban Studies*, 55(4), 807-825.
- He, Z., Ling, Y., Fürst, C., & Hersperger, A. M. (2022). Does zoning contain built-up land expansion? Causal evidence from Zhangzhou City, China. *Landscape and Urban Planning*, 220, 104339.
- Hyun, D., & Milcheva, S. (2019). Spatio-temporal effects of an urban development announcement and its cancellation on house prices: A quasi-natural experiment. *Journal of Housing Economics*, 43, 23-36.
- Kee, T. (2019). Sustainable adaptive reuse-economic impact of cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage Management and*

- Sustainable Development*, 9(2), 165-183.
- Kim, H. S., Lee, G. E., Lee, J. S., & Choi, Y. (2019). Understanding the local impact of urban park plans and park typology on housing price: A case study of the Busan metropolitan region, Korea. *Landscape and Urban Planning*, 184, 1-11.
- Liu, C., & Liu, X. (2022). Adaptive reuse of religious heritage and its impact on house prices. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 64(1), 71-92.
- Loures, L. (2015). Post-industrial landscapes as drivers for urban redevelopment: Public versus expert perspectives towards the benefits and barriers of the reuse of post-industrial sites in urban areas. *Habitat International*, 45, 72-81.
- Maliene, V., Wignall, L., & Malys, N. (2012). Brownfield regeneration: Waterfront site developments in Liverpool and Cologne. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 20(1), 5-16.
- Mesthrige, J. W., Wong, J. K. W., & Yuk, L. N. (2018). Conversion or redevelopment? Effects of revitalization of old industrial buildings on property values. *Habitat International*, 73, 53-64.
- Mısırlısoy, D., & Günçe, K. (2016). Adaptive reuse strategies for heritage buildings: A holistic approach. *Sustainable Cities and Society*, 26, 91-98.
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.
- Sakurai, T., Tachimori, H., Miyata, H., Sasaki, H., & Wada, M. (2026). Necessity of enterostomy at the initial operation in neonatal intestinal perforation: A nationwide matched study in Japan. *Journal of Pediatric Surgery*, 61(3), 1628-1636.
- Schindler, S., Gillespie, T., Banks, N., Bayırbağ, M. K., Burte, H., & Kanai, J. M., et al., (2020). Deindustrialization in cities of the Global South. *Area Development and Policy*, 5(3), 283-304.
- Schläpfer, F., Waltert, F., Segura, L., & Kienast, F. (2015). Valuation of landscape amenities: A hedonic pricing analysis of housing rents in urban, suburban and periurban Switzerland. *Landscape and Urban Planning*, 141, 24-40.
- Sun, M., & Chen, C. (2023). Renovation of industrial heritage sites and sustainable urban regeneration in post-industrial Shanghai. *Journal of Urban Affairs*, 45(4), 729-752.
- Tang, W. S. (2016). Creative industries, public engagement and urban redevelopment in Hong Kong: Cultural regeneration as another dose of isotopia?. *Cities*, 56, 156-164.
- Vafaie, F., Remøy, H., & Gruis, V. (2023). Adaptive reuse of heritage buildings; a systematic literature review of success factors. *Habitat International*, 142, 102926.
- van Duijn, M., Rouwendal, J., & Boersema, R. (2016). Redevelopment of industrial heritage: Insights into external effects on house prices. *Regional Science and Urban Economics*, 57, 91-107.
- Wan, A. T. K., Xie, S., & Zhou, Y. (2017). A varying coefficient approach to estimating hedonic housing price functions and their quantiles. *Journal of Applied Statistics*, 44(11), 1979-1999.
- Wen, H., Xiao, Y., & Zhang, L. (2017). School

- district, education quality, and housing price: Evidence from a natural experiment in Hangzhou, China. *Cities*, 66, 72-80.
- Wing, C., Simon, K., & Bello-Gomez, R. A. (2018). Designing difference in difference studies: best practices for public health policy research. *Annual Review of Public Health*, 39, 453-469.
- Xiao, Y., Hui, E. C., & Wen, H. (2019). Effects of floor level and landscape proximity on housing price: A hedonic analysis in Hangzhou, China. *Habitat International*, 87, 11-26.

논문접수일: 2026.02.07
 논문심사일: 2026.03.08
 게재확정일: 2026.04.01

국문 요약

산업구조 전환 과정에서 기능을 상실한 산업시설은 유휴 산업공간으로 잔존하며 도시 내부의 공간 과제로 축적된다. 최근 산업유산은 도시재생 자원으로 재평가되고 있으며, 기존 산업시설을 새로운 기능으로 전환하는 적응적 재사용(adaptive reuse)은 대표적인 활용 전략으로 논의된다. 다만 산업유산 재생의 성과는 사례 중심의 정성적 평가에 머무는 경향이 강했고, 생활권 차원의 외부효과가 주택시장에 어떻게 반영되는지에 대한 인과적 실증은 충분히 축적되지 못했다. 본 연구는 부산광역시의 산업유산 적응적 재사용 사례인 F1963을 대상으로, 해당 프로젝트가 인근 아파트 가격에 미친 인과효과를 검증한다. 분석은 2008~2022년 아파트 실거래자료를 활용하고, 헤도닉 가격모형에 기초한 준실험적 방법인 PSM-DID를 적용했다. 추정 결과, F1963 적응적 재사용 이후 영향범위의 m²당 아파트 가격은 비교범위 대비 통계적으로 유의한 추가 상승을 보였고, 그 크기는 약 1.5% 내외로 추정되었다. 본 연구는 산업유산 적응적 재사용이 생활권 효용 변화와 결합해 주택가격에 자본화될 수 있음을 제시하며, 산업유산 재생의 성과평가에서 시설 내부 지표와 함께 생활권 파급을 반영하는 시장 기반 지표의 활용 필요성을 시사한다.

주제어: 산업유산, 적응적 재사용, 도시재생, 헤도닉 가격모형, PSM-DID

© Copyright 2026 Korea Housing & Urban Guarantee Corporation. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.