

## 독일 산업·기술문화재 노르트스테른 폐광산 재생 사례 분석\*\*

Case Study for Revitalization of Abandoned Nordstern Mine as Industrial/Technological Cultural Properties in Germany

Author 김흥기 Kim, Honggi / 정회원, 숭실대학교 공과대학 건축학부 부교수  
김세용 Kim, Sei-Yong / 정회원, 고려대학교 건축학과 교수, 공학박사  
주 범 Chu, Beom / 정회원, 건국대학교 건축대학 건축학부 교수, 공학박사\*

Abstract Industrial/Technological Cultural Properties are closely related to contemporary life, and have played the dominant role as a bridge between the traditional architectural buildings and contemporary architectural buildings, reflecting the overall economical, social and cultural portraits of that time. Nowadays, due to various sprawling developments and new development-oriented urban policies, only a select few Industrial/Technological Cultural Properties are being protected, the rest facing with demolition and damages. In order to better cope with such situation, Korea has officially introduced the Registered Cultural Properties System since 2001, and began acknowledging the historical values of industrial buildings as modern cultural properties. Under this circumstances, purpose of this study is to analyze main project plans of each facility in Abandoned Nordstern Mine Gelsenkirchen in the state of Nordrhein-Westfalen, that have been preserved and recycled as office spaces, and to bring out the main features of the plans, so that they can be utilized to find suggestions for Industrial /Technological Cultural Properties Revitalization.

Keywords 산업·기술문화재 재생, 노르트스테른 산업공원, 노르트스테른 폐광산  
Industrial/technological cultural properties revitalization, Nordstern Park, Nordstern abandoned mine

### 1. 서론

#### 1.1. 연구의 배경 및 목적

국내 산업유산 재생 사업계획을 살펴보면 서울역사는 인천공항 철도와 연결되는 것에 대비하여 공연/전시 등이 어우러지는 복합문화공간으로 조성할 계획이며, 당인리화력발전소 부지에는 2012년까지 근대산업박물관, 디자인 아카이브(archive) 등을 조성하여 홍대, 신촌 주변의 문화적 특성과 한강을 연계한 '문화 창작 발전소'로 만들어 나갈 계획이다. 경복궁, 북촌 등 역사/문화공간이 교차하는 기무사 부지를 과거와 미래, 예술과 산업이 함께하는 창작공간으로 탈바꿈시켜 서울의 대표적인 문화 랜드마크로 조성해 나갈 계획이며, 부산 송정역, 포천 채석장, 철암 석탄 공장 등 지역을 대표하는 근대산업유산을

활용하여 2009년부터 2012년까지 16개 시/도별로 1개 소씩 창의적 문화예술 활동이 이루어지는 지역문화 허브를 조성할 계획이다. 이러한 산업시대 유산을 활용한 문화공간 조성사업과 연계하여 도시 공간 전반에 걸쳐 문화적 이미지가 창출되고 쾌적한 생활여건을 조성하기 위해 공공디자인 확충사업을 추진할 계획이다. 현재 국내에는 공장/역사(驛舍)/공공시설 등 등록된 근대산업유산이 374곳이 있으나, 그 동안의 보존위주 정책으로 인해 매력 있는 문화자원으로 활용되지 못하여 왔다. 문화체육관광부는 근대산업시대 유산을 문화예술 공간으로 조성하여 낙후된 도심지역의 지역경제를 활성화할 계획으로 2008년부터 산업시대 유산을 문화공간으로 조성하는 다양한 사업을 본격적으로 추진하고자 하여, 공장, 역사, 창고 등을 문화 예술적으로 활용해 지역사회, 문화, 경제를 활성화하는 방안에 대한 논의가 국내에서 활발하게 진행되고 있다. 하지만 소중한 산업유산들이 환경정비라는 이름으로 하루가 다르게 사라져가고 있다는 점이 심각한 문제로 대두되고 있다. 우리나라에서는 2001년부터

\* 교신저자(Corresponding Author): bcbau@konkuk.ac.kr

\*\* 이 논문은 2011년도 숭실대학교 교내 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음

등록문화재 제도<sup>1)</sup>가 공식적으로 도입되어 근대문화유산인 산업유산의 역사적 가치를 인정하기 시작하고 있지만 아직까지는 미흡한 상황이다. 우리보다 앞서 근대 산업유산을 보존하면서 시설물 및 단지를 다양한 프로그램 중 특히 공원, 문화예술 및 업무공간으로 재생하여 활용한 독일 노르트라인 베스트팔렌 주(NRW)의 성공적인 선진사례들을 구체적으로 정리·분석하고 산업·기술문화재 재생의 특성을 도출하는데 그 연구의 목적이 있다.

## 1.2. 연구의 내용과 방법

산업자원부의 자체조사 결과(2002년)에 따르면 여러 종류의 산업유산 중에서 국내 폐광산의 수는 전국적으로 2,500여개에 이르고 있으며, 정부에서는 강원과 경북의 대규모 탄광지대에 '석탄폐광지역진흥지구'를 지정하고, 폐광도를 관광용과 농업용(재배/저장)으로 재활용하고자 노력하고 있지만 지상시설을 포함한 전체 폐광산의 적극적인 재생사업은 현실적으로 추진하지 못하고 있는 실정이다. 본 연구에서 논의의 대상인 폐광산 내의 시설물들은 산업혁명을 전후하여 공업화를 추진하였던 근대화 과정에서 남겨진 과학기술과 연관된 산업·기술문화재로서 본 연구는 크게 2단계로 진행된다. 첫 번째 단계는 연구의 주요개념인 산업·기술문화재에 대한 개념 정립을 위한 단계로 산업·기술문화재의 개념 및 유형을 문헌연구에 의존하여 정의한다. 두 번째 단계에서는 심각한 환경오염과 극심한 경제침체로 인해 황폐화된 독일 루우르 지역 노르트스테른 산업공원(Nortstern Park) 내의 노르트스테른 폐광산 1/2 재생계획 사례를 연구자의 현지체재 경험을 바탕으로 문헌연구, 인터넷 웹 페이지 등과 간접 면담조사를 병행하여 분석, 정리하고 종합하여 재생계획의 특성과 중요성을 도출한다.

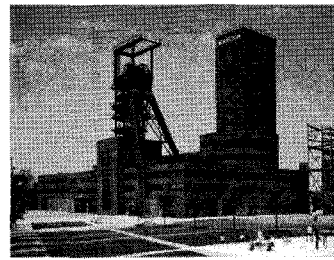
## 1.3. 산업·기술문화재의 개념 및 기본 조건

산업·기술문화재는 광의적으로 해석하며, 문화재로 지

1) <http://www.cha.go.kr/korea/information/>

문화재청장이 문화재위원회의 심의를 거쳐 지정문화재가 아닌 문화재 중에서 보존과 활용을 위한 조치가로서 건조물, 시설물뿐만 아니라 역사 유적, 생활문화 자산, 동산문화재 등으로 등록 대상을 확대하고 있다. 등록문화재는 실생활에 사용되는 건축물이 많기 때문에 외관은 보존 하되 내부는 용도나 사정에 따라 변형과 수리가 가능하도록 규제 완화하고 있다. 문화재등록에 참여한 국민이 경제적 측면의 혜택을 받도록 등록문화재의 관리, 보호, 수리에 필요한 보조금을 지원하고, 소유자의 자발적 보존의지를 높이기 위해 건물·토지에 대한 세금감면, 등록문화재 소개 대지의 건폐율과 용적률 등을 완화 등 세제혜택과 예산지원 등 인센티브제도를 확대하고 있다. 지정문화재는 국가에서 원형을 보존하도록 규제하고 있지만, 등록문화재는 소유자의 자발적 참여로 문화재를 보존·활용해 나가는 것이 특징이다. 반면에 유럽에서는 1975년 건축유산년(European Architectural Heritage Year)을 계기로 근대 건축물 등이 문화재로 등록되기 시작하여, 독일 노르트라인 베스트팔렌 주 전체에 약 3,500개의 산업유산들이 문화재로 등록되어 문화재보호하에 관리되고 있다.

정(등록)되어 있는 산업유산을 총칭하는 개념으로 정의한다. 산업·기술시설물이 문화재로서의 가치 평가기준에 관하여 악셀 페엘(Axel Foehl)은 다음과 같이 5가지 항목 “첫째, 산업·기술문화재는 일반문화재의 일회성(Einmaligkeit)이 강조된 것과는 달리 산업시대 초기부터 생산과정에서 제품의 질과 생산성을 높이기 위해 규격화, 표준화, 유형화를 추구하였기에 역사적으로 유형화된 시설물이어야 하며, 둘째, 산업혁명 이래 역사적으로 기술과장주의(Technischen Superlativismus)경향이 강하여 수백 년 동안 가장 크고, 길고, 높고, 빠른 산업·기술시



<그림 1> 노르트스테른 광산 전경

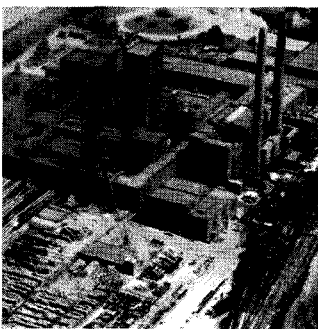
설물을 만들고자 노력하였으므로 역사적으로 유일한 시설물이어야 하며, 셋째, 동일한 많은 시설물 중 최초 또는 최후에 건설된 산업 시설물은 역사적으로 중요한 가치가 있다고 볼 수 있고, 넷째, 산업주거단지는 산업시설의 조업을 가능하게 하는 조건으로 당시의 주거유형과 산업시대 노동자의 생활상에 관한 사회복지상의 정보를 제공하는 시설물들은 역사적으로 중요한 가치가 있고, 마지막으로, 산업시대 이전의 정신적, 문화적 모티브를 인용 또는 재해석한 산업시설물도 역사적인 의미가 있다.”을 언급하고 있는데, 산업 기술 분야에서 상기 서술된 5가지 주요 가치평가기준은 문화재보호법의 항목들과 대부분 일치하며 대부분의 문화재들은 몇 가지 항목만을 충족시킬 뿐 모든 항목을 충족시키는 문화재는 드물다고 할 수 있다. 산업유산이란 우리에게 아직 법제화되어 있는 용어는 아니지만, 외국의 경우에는 보편화되어 있는 개념으로서 출발점은 1973년에 결성된 산업유산보전국제회의(TICCIH /The International on the Conservation of the Industrial Hergate)의 결성이라고 할 수 있다. 이 후 공식적으로 산업유산이라는 개념을 사용하게 된다. 산업유산은 문화재로 지정(등록)되어 있는 산업유산, 문화재로서는 지정되어 있지는 않지만 보전가치를 지닌 산업유산, 1960년대 이후 조성되었으나 강한 지역성을 보유하고 있는 산업유산 등으로 구분된다.<sup>2)</sup> 산업시설이 산업유산으로 인정받기 위한 조건은 첫째, 어느 정도의 역사성을 보유한 산업시설이어야 하며(역사성), 둘째, 지역산업으로서 지역경제발전의 원동력이 되었던 산업이어야 한다(경제성). 셋째, 규모가 비교적 크거나 공간 경관적 특수성을 보유

2) 강동진 외 2인, 산업유산의 개념과 보전방법 분석, 대한국토·도시계획학회지 국토계획 제38권 제2호 2003.4, p.10 이 국제회의는 이탈리아에 본부를 두고 있으며 산업유산을 단일체에 국한하지 않고 경관, 유적, 구조물, 기계, 제품 등 모든 산업결과물들을 포함하여 기초조사, 보전연구, 정보교환, 국제협력 등을 주된 업무로 한다.

하여야 한다(공간성). 넷째는 지역민과 지역공공의 관심 대상이어야 한다(지역성) 이와 함께 '타용도로 쉽게 대체하거나 해체하면 안된다'라는 지역민 차원에서의 목시적 동의 속에서 형성되는 심상적 가치도(상징성) 산업유산의 기본 조건에 포함 할 수 있다.<sup>3)</sup>

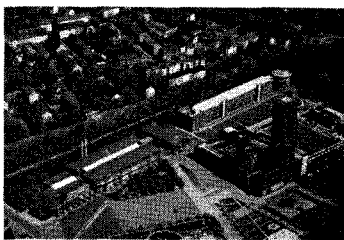
## 2. 산업·기술문화재 노르트스테른 폐광산 재생 사례 분석

### 2.1. 노르트스테른 산업공원 및 폐광산 재생계획의 역사적 배경 및 사업내용



<그림 2> die 1950년대중반 Zeche Nordstern 1 und 2<sup>4)</sup>

1858년 겔젠키르헨에 첫 번째 수직갱도(Schacht)를 파내려갔고 노르트스테른(Nortstern)이라 명명한다. 1866년에는 프랑스 기업에서 두 번째 수직갱도를 파내려가기 시작하였고 동시에 수직갱도는 켈른 민덴더(Koeln-Mindener)역과 철도로 연결된다. 1873년 노르트스테른 수갱은 처음에는 프리드리히 그릴로에게, 20년 후에는 홀란드 광산 주식회사(Bergbau AG Holland)에 매각된다. 1894년에서 1899년 사이에 광산은 확장되어 두개의 수직갱도가 추가로 설치되었고 1차 세계대전 바로 전에 라인-헤르네 수로(Rhein-Herne Kanal)가 광산 근처에 완공되면서 항구공사가 진행된다. 1927년에 건축가 프리츠 슈(Fritz Schupp, 1896-1974)과 마틴 크레머(Martin Kremmer, 1894-1945)라는 두 건축가를 통해 계획된 코크스 제조소가 조업을 착수하게 된다. 1944/45년 2차 세계대전 공습으로 처음 조업이 중단되었지만 1945년 다시 권양기가 복구되고 1956년에는 노르트스테른 광산의 수직갱도 3/4, 1967년에는 코크스 제조소가 조업을 중단하게 되었고 같은 해 루우르 광산주식회사에 의해 인수된



<그림 3> 노르트스테른 광산 항공사진

다. 20년 후 1987년 노르트스테른 광산과 콘솔리메이션 광산은 합병된다. 1993년 결국 노르트스테른 광산은 조업이 중단되고, 1989년 6월에 겔젠키르헨시의 경제 및 계획국

주관으로 노르트스테른 산업공원 프로젝트가 엮서 국제건축박람회(IBA)에 제출된다. 초기 프로젝트 계획개념(1989년)은 건축가 프리츠 슈이 디자인한 산업기술문화재 보존 이였으나 이후 보트 생산 및 수리업체들이 라인-헤르네 수로 변에 들어서면서 휴식공간조성을 또 다른 계획목표로 설정한다. 노르트스테른 광산이 폐광되면서 산업시대 유산을 문화공간으로 조성하는 다양한 사업을 본격적으로 추진하고자 수직갱도 1/2, 석탄화차하적장, 선탄장, 석탄저장고, 석탄혼합기, 냉각탑, 소형강당, 갱도육장 건물, 창고건물 등을 문화 예술적으로 활용해 지역사회, 문화, 경제를 활성화하는 방안을 활발하게 진행하였다. 노르트스테른 슬래그 더미(Nordstern Halde)는 녹지화 하여 산업 단지 내에서는 휴식공간으로 산업관광 코스 내에서는 전망을 위한 언덕으로 활용된다. 산업공원의 중심 주제는 공원 내의 업무 및 산업기술문화재의 재생으로서 노르트스테른 전체단지의 자연환경 복원과 재생을 IBA의 다른 프로젝트인 호르스트 도심 재생과 연계하여 계획된

<표 1> 노르트스테른 산업공원의 연혁<sup>5)</sup>

시기	사업내용
1858년	겔젠키르헨에 첫 번째 수직갱도를 파내려감 노르트스테른(Nortstern)이라 명명
1866년	프랑스 기업에서 두 번째 수직갱도를 파내려가기 시작하였고 동시에 수직갱도는 켈른 민덴더(Koeln-Mindener)역과 철도로 연결
1894/99년	광산은 확장되어 두개의 수직갱도가 추가로 설치
1927년	건축가 프리츠 슈와 마틴 크레머라는 두 건축가를 통해 계획된 코크스 제조소가 조업을 착수
1944/45년	2차 세계대전 공습으로 처음 조업이 중단
1956년	노르트스테른 광산의 수직갱도 3/4 조업을 중단
1967년	코크스 제조소가 조업을 중단
1987년	노르트스테른 광산과 콘솔리메이션 광산은 합병
1992/95년	노르트스테른 폐광산의 환경오염 물질 제거
1993년	노르트스테른 광산은 조업이 중단
1994년	6월 '노르트스테른 자연 및 산업공원'이란 제목으로 IBA 프로젝트 리스트에 등록
1997년	독일 국제정원박람회(BUGA'97)개최
2000년	권양탑과 Sieberei는 THS 본사로 리모델링

다. 1997년 독일 국제정원박람회(BUGA)를 신청하면서 1990년 5월에 계획개념은 변경되었고 1997년 독일 국제정원박람회(BUGA '97)는 노르트스테른 산업공원 조성 프로젝트의 조직 및 원동력으로 활용되어 결국 1994년 6월 '노르트스테른 자연 및 산업공원'이란 제목으로 IBA 프로젝트 리스트에 등록된다. 폐광산의 환경오염물질제거



<그림 4> 2001/2002 철거공사<sup>6)</sup>

는 중요한 과제로서 1992년에서 1995년까지 3년간 진행된다. 1992년 5월에 산업공원 조성계획 현상설계가 공고되어 28개 작품들이 출품되었고 건

3) 강동진, 산업 업종별 산업유산의 지원체계 분석, 대한민국도·도시계획회지 국토계획 제44권 제3호, 2009.06, p.176

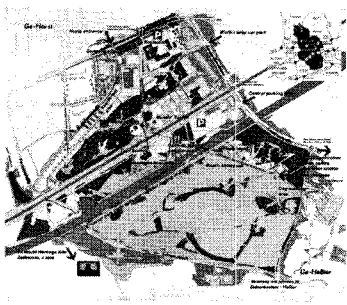
4) Deutsches Bergbaumuseum Bochum

5) www.nordsternpark.de

6) www.ths.de

축가 Pridik+Freese, Feldmeier+Wrede와 예술가인 Rellecke가 공동으로 제출한 작품이 당선된다. 이후에도 1993년에 산업기술문화재재생 현상설계, 1995년 젊은 조경계획가를 위한 현상설계, 1996/97년 주거공원 현상설계가 공고, 진행된다. 1997년 독일국제정원박람회(BUGA '97)이후에도 산업공원의 구체적인 용도가 결정되지 않아 기존 건축물과 계획예정 건축물 용도에 맞는 형태적 구성 가이드라인을 정하고자 겔젠키르헨 시와 BUGA 대표들 및 6곳의 건축설계사무소가 참가한 세미나에서 각 산업건축물을 유형화하였다. 1953년에 건립된 소형강당과 행정동, 1947년에 건립된 갱구육장건물은 리모델링하여 업무공간으로 80%가 임대되어 사용되고 있으며 1947년에 건립된 창고는 업무, 식당 및 대형 기차 모형 전시공간으로 사용된다. 권양탑, 선탄장 및 석탄화자하적장은 2000년에 THS 본사로 리모델링되어 사용되고 있다. 1926에 건립된 작업장건물에는 수공업 및 서비스기업들이 입주하여 상용하고 있다. 또한 주차장 건물과 주거단지도 조성되어 많은 다양한 기업들이 단지로 입주하였을 뿐 만 아니라 에센, 보트롭 및 주변 도시민들의 여가 및 휴식공간으로 적극적으로 활용되고 있다.

## 2.2. 노르트스테른 산업공원(Nortstern Park)



<그림 5> 노르트스테른 산업공원 (Nortstern Park)

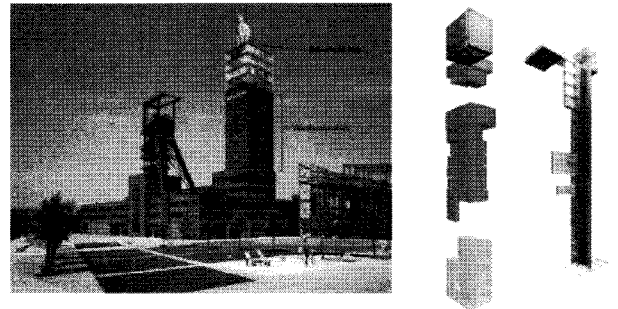
두이스부르크 (Duisburg)에서 베르크카멘 (Bergkamen)까지의 루우르 북부지역(면적 800 km<sup>2</sup>)을 1989년에서 1999년까지 폐허가 되어 활력을 잃은 옛 산업단지 와 시설물에 새로운 활기와 생명력을 불어넣고자 하는 목적으로 추진된 대규모 재생사업인 엠셔 국제건축박람회(IBA, Internationale Bauausstellung Emscher Park)<sup>7)</sup> 조성계획의 일환으로 라인-헤르네 수로(Rhein-Herne Kanal)를 중심으로 노르트스테른 산업공원은 조성된다. 1997년 독일국제정원박람회(BUGA, Bundesgartenschau)를 개최한 장소로서 겔젠키르헨 시(Gelsenkirchen)가 100헥타르의 광대한 면적에 조성한 산업공원으로 산업유산 관람코스의 교차점(Ankerpunkt der Route)<sup>8)</sup>으로 지정되어 있다. 중심

7) IBA Emscher Park, Zukunftswerkstatt fuer Industrieregionen, Rudolf Muller, acus Band 13, 1991, pp.12-14

7개 항목의 주요 프로젝트는 첫째, 자연환경의 복원, 둘째, 엠셔 시스템에 의한 환경의 생태학적인 개선, 셋째, 라인-헤르네 운하(Rhein-Herne Kanal)의 녹화를 통한 육외공공 공간화, 넷째, 산업문화재의 재생을 통한 문화재 보전, 다섯째, 공원에서의 업무(Arbeiten im Park), 여섯째, 새로운 주거유형의 개발 및 현대화, 마지막으로, 사회, 문화, 체육활동을 위한 공간의 조성 등이다.

에는 라인-헤르네 수로가 흐르고 있으며 남측으로 4km 떨어진 곳에는 세계문화유산으로 등재된 즐페어라인 산업단지가 입지하고 있다. 노르트스테른 광산 조업중단 이후 라인-헤르네 수로 북측에는 과거 산업시대의 흔적을 잘 보존하고자 재생된 광산 권양탑, 갱구육장건물, 소형강당, 작업공장, 관리동 등의 건물들이 리모델링되어 사무실로 재활용되고 있으며 보일러실과 기계실은 재생과정에서 철거된다. 라인-헤르네 수로 남측에는 자연공원이 조성되어 지역주민의 휴식공간으로 활용되고 있다.

## 2.3. 노르트스테른 광산 재생계획의 핵심사업내용



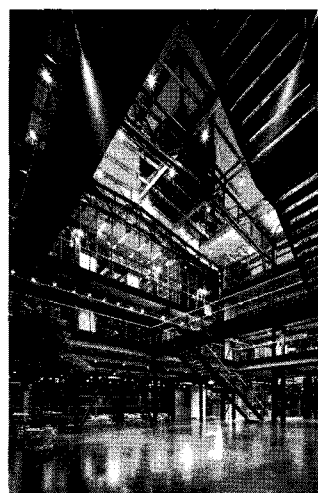
<그림 6> 노르트스테른 광산 선탄장 및 석탄화자하적장 복합건물 재생 후 전경 및 권양탑 2 구성도

노르트스테른 광산은 근대산업의 원동력이었던 석탄산업과 근대건축운동의 표본을 건축적으로 실현한 바우하우스 정신이 일체가 된 살아 있는 표본으로서 기술과 예술의 융합을 통해 미래의 새로운 건축을 제시하고자 했던 바우하우스의 미학은 건축가 프리츠 쉰과 마틴 크레머라는 두 건축가를 통해 산업시대의 기능주의 건축물인 노르트스테른 광산이라는 산업시설물에 간결한 건축언어로 표현된다. 기능성이 강조된 당시의 바우하우스(Bauhaus)양식의 원칙이 적용된 실용본위의 건축계획이 대표적인 특징으로 기계장비가 설치된 건축물은 철골과 벽돌을 이용한 정형의 중정형 직육면체 매스로 계획하였으며 전체 산업단지가 형태와 기능이 결합된 바우하우스의 개념을 바탕으로 건설된 곳으로 하나로 통합된 조형 개념이 전체 산업단지에 반영된 계획으로도 중요한 의미가 있다. 독일국제정원박람회 1997은 노르트스테른 광산

8) '산업유산 관람코스(Route der Industriekultur)'란 명칭 하에 서로 연계하고 광산, 용광로, 노동자용 주거단지, 저장창고, 산업용 운하가 있는 곳에는 코스의 교차점(Ankerpunkt der Route)을 입지시키고 주요 코스 이외에도 24개의 테마코스인 루우르 지역의 신화, 루우르의 과거와 현재, 산업단지경관, 랜드마크의 예술성, 노동자 주거단지, 운하 항행, 푸른 엠셔 단지 등을 계획하여 주제별로 관람할 수 있도록 계획하였고 9개소의 전망이 좋은 곳(헤르텐(Herten), 카스로프-라우셀(Castrop-Rauxel), 베르크 카멘(Bergkamen), 모어스의 슬래그 더미 등)과 12개소의 주거단지를 연계하여 관광상품성을 높일 뿐 만 아니라 전통과 현대가 공존하는 루우르 공업지역의 새로운 이미지를 완성하였다.

부지에 새로운 변화를 불러일으켰으며 동시에 기존단지를 공원으로 조성하고자 하는 계획안을 시민들이 승인하고, 일부지역을 서비스 및 주거용도로 활용하고자 결정되면서 노르트스테른 광산을 대표적으로 상징하는 대형 산업유산은 철거 위기에 처한다. 8년 후 다행히 반대상황이 발생하였으며 폐광산의 선탄장, 석탄화차하적장 복합시설의 거대한 홀들과 그 상부로 높이 솟아오른 두 개의 권양탑들은 새로운 용도로 재생 계획된다. 이 산업시설물은 건설과 산업기술 분야에서 역사적인 의미를 간직하고 있으면 특히 2001년 유네스코(UNESCO)의 세계문화유산으로 지정된 졸페어라인 광산 및 코크스 제조소를 설계한 프리츠 슈와 마틴 크레머라는 두 유명건축가가 1920년대에 계획한 건축물로서 마틴 크레머 사망 이후 프리츠 슈와에 의하여 재건, 증축 계획된다. 기능주의 시설물인 광산건축은 철골구조로 골격은 구성되었으며 외벽 장식 대신에 철골트러스를 노출하여 벽돌로 외장을 마감하였다. 시설물이 상당히 잘 보존되었을 뿐 만 아니라 무엇보다도 PASD Feldmeier+Wrede 건축사무소가 진행한 실현가능성에 관한 연구를 기초로 공간 깊이가 상당히 큰 입방체로 형성된 산업시설물을 업무시설로 리모델링한다. 2003년 말에 THS(TreuHandStelle fuer Bergmannswohnstaette)가 본사로 사용하고자 입주한다. 산업기술문화재를 새로운 용도로 재활용하기 위해서는 우선적으로 기존 구조시스템을 활용한 재생계획을 통하여 산업시설물의 역사적인 요소 및 공간특성을 보존한다. 당시에 석탄을 선탄장까지 수송을 하기위해서 석탄화차 진출입이 가능할 수 있도록 층고가 5m로 계획된 1층 부외벽을 유리로 계획하여 새로운 건축적 프로그램이 요구하는 내부공간에 적극적인 자연채광과 환기성능을 향상시킬 수 있도록 계획하였고 독일국제정원박람회에 적합한 내부공간을 형성한다. 새로운 기능 및 형태구성 개념은 여러 다양한 투명성을 통하여 기존 산업시설물의 공간깊이의 문제점을 공간 상호간의 긴밀한 연계로 극복하여 내부공간을 쾌적하게 하였다. 또한 기존 건물 내에 존재하였던 일부 장비 및 시설물들을 철거하여 두 개의 중정(북측15mx15m 및 남측18mx26m 중정)을 명확한 공간으로 형성하였고 유리창호로 처리하여 내부공간과 중정의 공간연계성을 높였다. 중정들 사이 중간에 형성된 대규모 아트리움은 전체 평면을 구성하는 중심공간으로서 예전에 사용되었던 구조시스템을 대부분 재활용하였고 일부 구조적 보강을 통하여 이전의 공간 특징을 보존하면서 단지 기계설비 및 장치들을 철거하여 다양한 이벤트 및 휴식공간으로서의 역할과 함께 구획된 독립업무공간의 자연채광과 환기성능을 높이는 역할을 한다. 특히 노출된 철골기둥, 보 및 철골트러스로 구성된 아트리움의 지붕을 천창으로 구성하여 원래 운반된 석탄의 불순물들을 제거하기위한 대형 컨베이어 벨트가 설치되었

던 산업공간 이미지를 그대로 살리면서 특별한 행사를 치를 수 있는 역동적인 다목적홀로 새롭게 계획하였다. 1층에 카페와 카지노를 배치하여 홀의 기능을 활성화하였다. 내부에는 세장한 철골계단, 누드엘리베이터 및 브릿지를 설치하여 대형 아트리움 공간으로 단절된 업무공간의 긴밀한 동선연결을 도모하였다. 평면적으로는 대부분의 내벽을 유리칸막이로 구성하여 대형 입방체 내부공간의 시각적 단절을 최소화하여 전체 공간의 인지성, 연속성 및 투과성을 높였다. 4.8m 공간깊이로 구획된 대부분의 업무 공간 및 2열의 오픈 사무공간을 외벽과 중정 외벽에 면하도록 배치하여 자연채광을 최대한 확보하였고 천정에는 기계 및 전기설비를 노출하여 산업시설물의 특징인 거친 기계적 미학을 표현하였다. 1층 아트리움 동측부분의 공간깊이가 17m인 공간에 도서관과 출력실을 외기에 면하도록 배치하였고 5m층고의 중간층에 열람실을 계획하여 활용하였다. 자연채광이 미치지 못하는 구역은 유리칸막이벽으로 구성된 서비스용 회의실 박스를 배치하여 활용하였으며 야간에는 색상 조명을 비추어 생동감 넘치는 공간을 연출하였다. 예술가인 토마스 케셀러(Thomas Kessler)의 다양한 색의 글래스 작품들을 유리벽에 전시하여 전체 내부공간에 통합된 색채계획을 적용하였다. 4층의 경영관리부서 공간은 처음에는 천창을 통한 자연채광을 복도 부분에만 가능하도록 계획하였으나 유리벽을 사용하여 업무공간까지 자연채광이 미치도록 하였고 남동측 코너 부분은 층고가 일반 층고의 2배인 기존 건축적 특징을 활용하여 대회의실을 배치하였



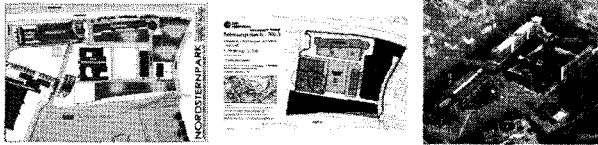
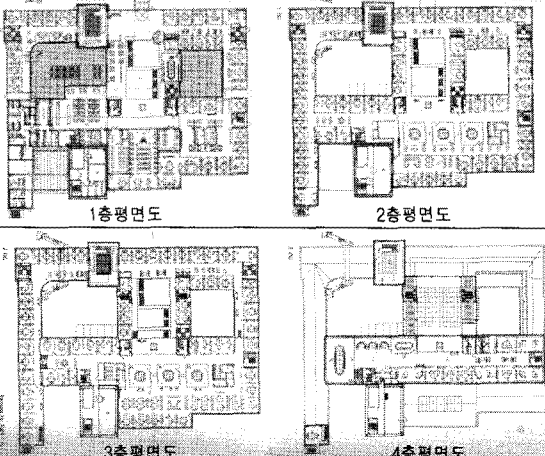
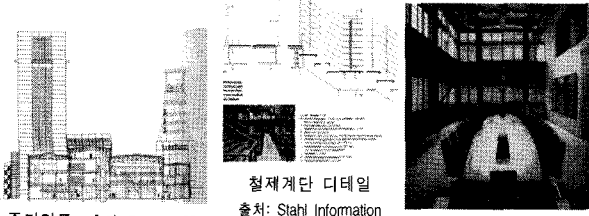




<그림 7> 아트리움

다. 실질적으로 리모델링 공사과정에서 해결하여야 할 기술적인 문제점들은 많지 않았지만, 폐광산의 선탄장, 석탄화차하적장에는 방화구획이 존재하지 않아 이를 보완하고자 철골기둥을 F-30 이상의 내화피복, 스프링클러 기타 이와 유사한 자동식 소화설비 설치 및 사무실 구획벽 및 반자 등 실내에 접하는 부분의 마감을 불연 재료로 구성하여야 했다. 그 외에도 추가로 피난 계단실 및 옥외피난계단을 계획하였으며, 가구가 설치된 복도의 피난경로를 고려하여 배연설비를 별도로 설치하였다. 리모델링 과정에서 무엇보다도 가장 강력하게 보존하고자 하였던 요소는 프리츠 슈와의 구조적 원칙이었다. 일부 철골트러스와 반원형 데크는 녹이 많이 슬어 교체되었고, 파사드 또한 전체 시스템에 적용된 방식으로 재구성하고자 역사적으

<표 2> 노르트스테른 산업공원(Nordsternpark) 재생계획의 주요사업내용<sup>4)</sup>

계획구분	이미지사진 및 건축도면		산업·기술문화재 재생의 핵심사업내용 및 특징	
노르트스테른 산업공원 계획 개요	유형	성격/기능	산업구조물형	 <p>&lt;그림 8&gt; 노르트스테른 산업공원</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1992년 5월에 산업공원 조성계획 현상설계가 공고되어 28개 작품들이 출품되었고 건축가 Pridik+Freese, Feldmeier+Wrede와 예술가인 Rellecke가 공동으로 제출한 작품이 당선</li> <li>엠서 국제건축박람회(BA, Internationale Bauausstellung Emscher Park)조성계획의 일환으로 라인-헤르네 수로(Rhein-Herne Kanal)를 중심으로 노르트스테른 산업공원은 조성</li> <li>1997년 독일 국제정원박람회(BUGA, Bundesgartenschau)를 개최한 장소로서 겔젠키르헨 시(Gelsenkirchen)가 100헥타르의 광대한 면적에 조성한 산업공원으로 산업유산 관광코스의 교차점(Ankerpunkt der Route)으로 지정</li> <li>1989년 6월에 겔젠키르헨 시의 경제 및 계획국 주관으로 노르트스테른 산업공원 프로젝트가 엠서 국제건축박람회에 제출</li> <li>노르트스테른 광산에 의하여 겔젠키르헨 시의 호르스트(Horst)와 헤슬러(Hessler) 시구는 100년 동안 분리되어 왔지만 노르트스테른 산업공원 조성 후에는 하나의 지역으로 통합</li> </ul>
		분포상황	개체집적형	
		활용형태	상업시설형	
		소유형태	지자체/ 기업	
	건축가	PASD Feldmeier+Wrede		
	연면적	100헥타르		
	위치	Gelsenkirchen		
	준공연도	1997년		
라인-헤르네 수로 북측지역 노르트스테른 광산	 <p>1950년대 Zeche Nordstern 1/ 2 출처: Deutsches Bergbaumuseum Bochum</p>		 <p>노르트스테른 광산 항공사진</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1993년 결국 노르트스테른 광산은 조업이 중단</li> <li>권양탑, 선탄장 및 석탄화차하차장 복합건물은 2000년에 THS 본사로 리모델링되어 사용</li> <li>노르트스테른 광산 조업중단 이후 공원 북측에는 과거 산업시대의 흔적을 잘 보존하고자 재생된 광산 권양탑, 경구 욕장 건물, 소형 강당, 작업공장, 관리동 등의 건물들이 리모델링되어 사무실로 재활용(보일러실과 기계실은 재생 파장에서 철거)</li> <li>1953년에 건립된 소형강당과 행정동, 1947년에 건립된 경구 욕장건물은 리모델링하여 업무공간으로 80%가 임대되어 사용</li> <li>1947년에 건립된 창고는 업무, 식당 및 대형 기차 모형 전시공간으로 1926에 건립된 작업소는 수공업 및 서비스기업 사용</li> </ul>	
	  			
라인-헤르네 수로변 수변공간 및 남북공원	  		<ul style="list-style-type: none"> <li>석탄을 실어 나르던 라인-헤르네 수로 변에는 6,100명을 수용할 수 있는 노천극장이 계획되었고 다양한 행사를 수용</li> <li>입주 주차건물과 주거단지도 조성되어 많은 다양한 기업들이 단지로 입주하였을 뿐 만 아니라 예선, 보트클럽 및 주변도시민들의 여가 및 휴식공간으로 활용</li> <li>이중 아치조형의 교량으로 라인-헤르네 수로 남북지역을 연결</li> </ul>	
시설물 재생 계획	행정동	 		<ul style="list-style-type: none"> <li>행정동은 1953년 완공</li> <li>행정동은 1층과 2층에 각각 440㎡면적의 중복도식으로 계획된 업무시설로 1999년 리모델링이 완공</li> <li>행정동 2층은 동측방향으로 아트리움을 통하여 소형 강당동 2층 복도와 브릿지로 연결되고, 각층에 다용도실을 설치</li> <li>각층의 실들은 18-42㎡ 면적으로 내벽 중간 문을 통하여 모든 실들이 연결</li> </ul>
		경구 욕장 건물	 	
	소형 강당동		 	
		창고동	 	

<표 3> 노르트스테른 폐광산(Zeche Nordstern)1/2의 THS 본사(Hauptverwaltung)재생계획의 특성<sup>10)</sup>

계획구분	이미지사진 및 건축도면	산업·기술문화재 재생의 핵심사업내용 및 특징
배치계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선탄장 및 석탄화차하적장 북쪽에는 행정동, 소형강당, 경구육장 건물, 창고동 및 신축된 주차건물이 일직선상에 배치되어 상호 연계됨</li> <li>• 82.5m×63m 사이즈의 매스 장벽이 남북방향으로 배치되고 사이에는 두 개의 중정(북측 15m×15m 및 남측 18m×26m 중정)과 2개의 권양탑이 계획</li> <li>• 건물동측에는 노르트스테른 광장이 서측에는 노르트스테른 스퀘어가 형성</li> </ul>
평면계획	 <p>1층평면도      2층평면도 3층평면도      4층평면도</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존 시설물에 존재하였던 일부 시설물 및 장비들을 철거하여 두 개의 중정(북측 15m×15m 및 남측 18m×26m 중정)을 명확한 공간으로 형성하였고 유리창호로 구성하여 내부공간과 중정의 공간연계성 향상</li> <li>• 북측 석탄화차하적장 부분 3.5m폭의 복도는 휴게공간의 용도로 사용</li> <li>• 25m깊이의 북서측 부분은 6m깊이의 독립된 사무공간을 외기에 면하도록 2층으로 배치하였고 나머지 부분에는 다용도실과 회의용 유리박스 설치</li> <li>• 1층의 아트리움 동측부분의 공간깊이가 17m인 공간을 도서관과 출력실을 외기에 면하도록 배치, 5층고의 중간층에 열람실을 계획하여 활용</li> <li>• 방재계획으로 피난 계단실 및 옥외피난계단을 추가로 설치</li> </ul>
단면계획	 <p>주단면도 출처: Bauwelt 23      철재계단 디테일 출처: Stahl Information Zentrum      4층 대화의실</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 석탄을 선탄장까지 수송을 하기위해서 석탄화차 진출입이 가능할 수 있도록 층고가 5m로 계획된 1층 부 외벽을 유리창호를 설치하여 새로운 건축적 프로그램이 요구하는 내부공간에 적극적인 자연채광과 환기성능을 향상시킬 수 있도록 계획하였고 독일국제정원박람회 에 적합한 내부공간을 형성</li> <li>• 1층의 5m 층고에 중간층을 계획하여 도서관 열람실로 활용</li> <li>• 노출된 권양탑 1은 기계 및 송전시설로 활용하였고 권양탑 2의 내부공간 중 하부 1/3공간은 문서보관실 및 기계실로 활용</li> <li>• 4층의 남동측 코너 부분은 층고가 일반 층고의 2배인 기존 건축적 특징을 활용하여 철골구조가 노출된 대화의실을 배치</li> </ul>
외관계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 파사드 패턴을 원래 프리트츠 숲의 디자인 원칙에 따라 다시 프리캐스트 공법으로 새롭게 재구성하여 조적조 외벽으로 원래의 외관이미지 재현</li> <li>• 파사드의 창호는 새로운 모듈에 맞춘 이중 수평창호로 외피는 수평 유리 라멜라를 내피는 목재창호로 구성하여 차양 및 단열 성능을 향상</li> <li>• 50년대 당시의 구운 벽돌과 유사한 색상 및 질감의 벽돌을 사용하여 산업 시대의 외관 이미지를 재현하고자 시도</li> <li>• 가능주의 시설물인 광산건축물은 철골구조로 구성되었으며 외벽 장식 대신에 철골트러스를 노출하여 구조적 미를 살리면서 벽돌로 외장을 마감</li> </ul>
아트리움		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 노출된 철골기둥, 보 및 철골트러스로 구성된 아트리움의 지붕을 천창으로 구성하여 원래 운반된 석탄의 불순물들을 제거하기위한 대형 컨베이어 벨트가 설치되었던 산업 공간 이미지를 그대로 살리면서 특별한 행사를 치를 수 있는 역동적인 다목적홀로 새롭게 계획</li> <li>• 아트리움 내부에는 세장한 철골계단, 누드엘리베이터 및 브릿지를 설치하여 대형 아트리움 공간으로 단절된 업무공간의 긴밀한 동선연결을 도모</li> <li>• 대부분의 내벽을 유리칸막이로 구성하여 대형 입방체 내부공간의 시각적 단절을 최소화함으로써 전체 공간의 인지성, 연속성 및 투과성을 향상</li> </ul>
내부공간계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 업무공간은 1인실, 2인실, 3인실의 독립 업무공간 및 오픈 레이아웃 등 다양한 유형의 사무실로 계획</li> <li>• 야간에는 색상 조명을 비추어 생동감 넘치는 내부공간을 연출하였고 예술가인 토마스 케셀러(Thomas Kessler)의 다양한 색의 글래스 작품들을 유리벽에 전시하여 전체 내부공간에 통합된 색채계획을 적용</li> </ul>
환경및설비		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내부공간은 단열재 보강 외에도 흡음재를 보완하여 유효한 반사음을 적절히 조절하여 최적의 잔향시간을 얻도록 건축음향 계획을 수립</li> <li>• 철골기둥을 F-30 이상의 내화피복, 스프링클러 기타 이와 유사한 자동식 소화설비 설치 및 사무실 구획벽 및 반자 등 실내에 접하는 부분의 마감을 불연 재료로 구성하여 방재계획 보강</li> <li>• 천정에는 기계, 전기 및 소방설비를 노출하여 산업시설물의 특징인 거친 기계적 미학을 표현</li> <li>• 가구가 설치된 복도의 피난경로를 고려하여 배연설비를 별도로 설치</li> </ul>

9) Forum, Heimatschutz Sauvagarde 2/06, 2006

로 의미가 있는 파사드 패턴을 예전 프릿츠 숲의 디자인 원칙에 따라 다시 프리캐스트 공법으로 새롭게 재구성하여 외벽을 조성하였다. 파사드의 창호는 새로운 모듈에 맞춘 이중 수평창호로 외피는 수평 유리 라멜라를 내피는 목재창호로 구성하여 차양 및 단열성능을 향상시켰다. 내부공간에는 단열재 보강 외에도 흡음재를 보완하여 유효한 반사음을 적절히 조절하여 최적의 잔향시간을 얻도록 건축음향 계획을 수립하였다. 외관계획에서는 50년대 당시의 구운 벽돌과 유사한 색상 및 질감의 벽돌을 사용하여 산업시대의 외관 이미지를 재현하고자 시도하였다. 2개의 권양탑 중 리모델링 과정에서 파사드를 원래 모습으로 복원한 권양탑 2의 내부공간 중 하부 1/3공간은 문서보관실 및 기계실로 활용하였고 노출된 권양탑 1은 기계 및 송전시설로 활용하고 있다.

### 3. 결론

유럽 최고의 산업지역이면서 독일에서 가장 중요한 공업지대였던 라인-루르(Rhein Ruhr)지역이 있는 노르트라인 베스트팔렌 주(NRW)의 노르트스테른 공원 내의 광산시설물인 선탄장과 석탄화차하적장 복합건물 연혁과 재생계획 주요 특징 및 핵심사업내용들을 구체적으로 살펴해보았다. 본 연구에서는 독일 산업·기술문화재 재생계획 사례를 <표 2>에서는 노르트스테른 산업공원 재생계획의 내용을 기술하였고 표 4에서는 폐광산 재생계획을 배치, 평면, 단면, 외관 및 내부공간계획으로 나누어 기술하여 핵심사업내용들을 종합하였다. 노르트스테른 광산은 역사성, 경제성, 공간성, 지역성 및 상징성의 산업유산으로서의 모든 조건들을 충족한 시설로서 주요 구조체를 제외하고 대부분의 건축요소 및 자재들이 교체되었지만 기존 건축물의 용도가 하적장과 선탄장에서 업무문화공간으로 탈바꿈하였음에도 불구하고 당시의 외관이미지와 형태 및 공간조직을 최대한 유지하면서 건축물의 환경성능을 증대시켰다. 노르트스테른 광산 리노베이션은 창의적인 아이디어에 따라 적극적인 변형이 가능하였으며, 산업시설의 거친 인공미와 세련된 현대적 디자인이 결합되면서 다양한 형태를 갖춘 공간 창출을 가능하게 하였다. 광산에 의하여 켈젠키르헨 시의 호르스트(Horst)와 헤슬러(Hessler)시구는 100년 동안 분리되어 왔지만 노르트스테른 산업공원 조성 후에는 하나의 지역으로 통합됨으로서 켈젠키르헨 시 뿐 만 아니라 에센, 보트롭 및 주변 도시민들의 여가, 문화 및 휴식공원으로 적극적으로 활용되고 있다. 단지 및 건축계획적인 관점에서의 사례분석은 무작정 산업시설의 외피만 보존하고 내부공간은 마음대로 개조하여도 무방하다는 잘못된 인

식을 개선하는데 중요한 의미가 있다고 본다. 각 산업·기술문화재는 주변 산업단지의 입지 환경, 평면 및 단면 구성, 외관 구성의 특징과 기계장비의 유용성 등으로 인하여 각각의 명확한 특징을 지니고 있다. 각 시설의 특징에 따라 어떤 부분을 보존하고, 어떤 부분을 개조할 것인가의 문제를 산업·기술문화재의 입지형태, 역사적 가치 및 배경, 시설의 평면과 단면 유형이 어떠한 프로그램에 적합한지를 정확하게 분석한 후 적용하는 계획과정도 표면적인 디자인 수법보다 더 큰 의미가 있다고 판단된다. 근대 산업기술문화재 재생이라는 새로운 시도가 세계적으로까지 주목받는 이유는 지역민의 애환을 함께 했던 산업시설의 재생이 '지속가능한 개발'이라는 시대정신에 부합될 뿐 아니라 시간과 공간의 경계를 넘어 사람의 감성을 일으키는 잠재력을 내재하고 있으며 쇠퇴해가는 도시를 회생시키는 역할도 한다. 이를 위해서는 앞으로 체계적이고 구체적인 단지 및 건축 계획적 관점에서의 산업·기술문화재 재생 사례 분석 연구는 시사하는 바가 매우 크다고 판단된다.

### 참고문헌

1. 강동진, 산업유산으로서의 폐광산 재활용 방법 분석, 한국도시계획학회지, 2006 춘계학술발표대회
2. 강동진, 산업유산 재활용을 통한 지역재생 방법론 연구, 한국도시계획학회지 제11권 제1호
3. 강동진 외 2인, 산업유산의 개념과 보전방법 분석, 대한국토·도시계획학회지 국토계획 제38권 제2호
4. 강동진, 산업 업종별 산업유산의 지원체계 분석, 대한국토·도시계획학회지 국토계획 제44권 제3호, 2009.06
5. 강홍빈, 역사환경의 유지와 보존, 도시문제 제21권 제238호, 1986
6. 건축·마치나미경관연구회, 도시건축의 경관창조, 주요운 외 7인 역, 기문당, 1998
7. 신기철 외 1인, 도시설계에서 문화유산 보전방법의 한 제안, 대한국토·도시계획학회지 국토계획 제36권 제3호, 2001.6
8. 윤인석 외 1인, 역사환경지구 보전에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표논문집 제20권 제2호, 2000.10
9. 임만택, 역사·문화환경의 보존에 관한 연구, 대한국토·도시계획학회지 국토계획 제32권 제3호 통권89호, 1997.6
10. 최창길 외 3인, 역사적 환경의 보존수법에 관한 연구, 대한국토·도시계획학회지 국토계획 제37권 제3호, 2002.6
11. Axel Foehl, Bauten der Industrie und Technik in Nordrhein-Westfalen, Stiftung Industriedenkmalpflege und Geschichtskultur, 2000
12. Georg Imdahl, Aufbruch statt Abbruch Industrie- denkmalpflege in Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Staedtebau und Wohnen, Kultur und Sport des Landes(MSWKS) Nordrhein-Westfalen, 2003
13. IBA Emscher Park, Zukunftswerkstatt fuer Industrie-regionen, Rudolf Mueller, acus Band 13, 1991
14. Nobert Huse, Denkmalpflege, Verlag C. Beck, Muen-chen, 1984
15. Roberts, Peter and Hugh sykes, Urban Regene-ration : A Handbook, SAGE Publications, 2000
16. www.industriedenkmal-stiftung.de
17. www.nordsternpark.de

[논문접수 : 2011. 01. 31]  
[1차 심사 : 2011. 02. 19]  
[게재확정 : 2011. 04. 08]

10) Bauwelt 23, 2005, pp.10-17