



건축 정보 모델링(BIM: Building Information Modeling)을
통해 간결해진 리노베이션 과정

3D SCANNER CASE STUDY

FARO

FARO를 활용하여 열악한 환경의 기계실을 안전하고, 신속 정확하게 측정한 Hibiya

산업 : 토목공학 Hibiya Engineering Limited

빌딩의 냉난방 장비(보일러, 냉각 장치, 에어 핸들링 유닛, 열교환기 포함)는 주로 기계실로 알려진 전용 공간에 위치합니다.

빌딩 엔지니어링 서비스 전문 회사인 Hibiya Engineering, Limited(이하 Hibiya Engineering)의 일반 건설 관리 부서 소속 Mr. Kazutoshi Higashi는 다음과 같이 말합니다. “장비가 작동하는 동안 기계실 내부는 온도가 높고 소음도 심합니다. 그러한 열악한 환경에서 작업자가 집중해서 일할 수 있는 시간은 한 시간 정도 밖에 되지 않습니다.” 결과적으로 구조 설계도에 필요한 기존 장비와 치수를 측정하기 위해 기계실에 배치된 작업자는 자주 쉬어야 효율적으로 작업할 수 있었습니다.

2011년 말, Hibiya Engineering은 FARO Laser Scanner Focus^{3D}에 투자하여 기존 시설에 대한 측정이 용이해졌습니다. Mr. Higashi는 “이 새로운 장비를 사용함으로써 리노베이션 예정이었던 기존 시설을 측정하는데 한 시간밖에 소요되지 않았습니다. 측정도 아주 간단해졌습니다!”라고 설명합니다.

열악한 환경의 중앙기계실 리노베이션

호텔, 사무실 또는 병원과 같은 빌딩에서 냉난방 시설을 리노베이션해야 하는 경우, 건물을 계속 가동하는 상태에서 작업이 이루어지게 됩니다. 이 리노베이션에는 계획 및 설계 단계, 빌딩 밖에서 이루어지는 건축 장비 및 부품 준비, 실제적인 제거 작업, 설치 및 새 장비 시운전이 포함됩니다. 이러한 프로젝트 작업을 맡는 회사는 짧은 기간, 봄 또는 여름 몇 주 동안 냉난방이 필요 없는 시기에 작업을 완료해야 하는 상황에 직면하게 됩니다.

빌딩의 냉난방 장비 (보일러, 냉각 장치, 에어 핸들링 유닛, 열교환기 포함)는 주로 기계실로 알려진 전용 공간에 위치합니다. 빌딩 엔지니어링 서비스 회사인 Hibiya Engineering, Limited(Hibiya Engineering)의 일반 건설 관리 부서 소속 Mr. Kazutoshi Higashi는 다음과 같이 말합니다. “장비가 작동하는 동안 기계실 내부는 온도가 높고 소음도 심합니다. 그러한 열악한 환경에서 작업자가 집중해서 일할 수 있는 시간은 한 시간 정도 밖에 되지 않습니다.” 결과적으로 구조 설계도에 필요한 기존 장비와 치수를 측정하기 위해 기계실에 배치된 작업자는 자주 쉬어야 효율적으로 작업할 수 있었습니다. 2011년 말, Hibiya Engineering은 FARO® Laser Scanner Focus3D에 투자하여 기존 시설에 대한 측정이 용이해졌습니다.

Mr. Higashi는 “이 새로운 장비를 사용함으로써 리노베이션 예정이었던 기존 시설을 측정하는데 한 시간밖에 소요되지 않았습니다. 측정도 아주 간단해졌습니다!”라고 말했습니다.

Hibiya Engineering이 FARO Focus3D를 선택하게 된 중요한 요인은 경쟁력 있는 가격이었었습니다. 장치에 FARO의 포인트 클라우드 데이터 가공 소프트웨어인 FARO SCENE도 갖추어져 있었습니다. 또한, 장치가 작고 가벼워서 다른 사람의 도움 없이도 좁은 공간에서 여러 가지 측정을 하기에 아주 적합했습니다.

높은 곳의 작업 위험을 없앤 신속하고 안전하며, 품질이 우수한 측정

FARO Focus3D를 도입한 이후 Hibiya Engineering은 냉난방 시설의 리노베이션 과정을 여러모로 개선할 수 있었습니다. 새로운 장비를 사용함으로써 회사에서는 소수의 작업자만으로도 단기간에 고품질의 측정값을 얻을 수 있게 되었습니다. Hibiya Engineering에서는 작업자가 접근하기 어려워서 비계가 필요했던 측정을 더 이상 손으로 할 필요가 없어졌으므로 이제 더 이상 높은 곳에서 측정하지 않아도 됩니다. 바로 이러한 점 때문에 FARO Focus3D를 사용한 엔지니어의 작업 환경이 훨씬 더 안전해졌습니다.

더욱이 장비의 사용으로 재작업의 필요성이 줄어 Hibiya Engineering에서는 프로젝트에 투여하는 귀중한 시간을 절약하게 되었습니다. 수공구와 문서 기록에 의존하던 과거에는 수치가 종종 일치하지 않아 엔지니어가 현장을 다시 방문하고 측정을 반복했던 일이 자주 있었습니다. 하지만 FARO Focus3D를 사용하면서 엔지니어는 필요할 때마다 컴퓨터의 포인트 클라우드 데이터에 ‘다시 방문’할 수 있게 되어 기계실을 직접 다시 방문할 필요가 없어졌습니다.



FARO Laser Scanner Focus3D로 수집한 데이터를 처리하는 Hibiya Engineering의 엔지니어



기계실의 포인트 클라우드 데이터 사진과 유사하지만 이 이미지의 각 포인트는 3차원(3D) 좌표값입니다. SCENE 소프트웨어를 사용하면 사용자는 해당 부분의 정확한 치수를 알 수 있습니다.

Hibiya Engineering 팀은 FARO Focus3D 와 함께 제공되는 SCENE 포인트 클라우드 가공 소프트웨어를 효과적으로 활용합니다. 기계실의 모든 세부 사항까지 파악하기 위해 FARO Focus3D 를 여러 위치에 배치하여 한 관점에서는 가려질 수 있는 파이핑뿐만 아니라 각 장비의 포인트 데이터까지 측정합니다. SCENE 소프트웨어가 여러 세트의 포인트 클라우드 데이터를 조합하는데 사용할 참조 포인트로 다중 등록 구면 타겟, 즉 '마커' 를 스캔 영역에 배치합니다. 그 다음 엔지니어는 소프트웨어의 통합 기능을 사용해서 여러 세트의 데이터를 하나의 파일로 연결하여 전체 공간에 대한 완성된 그림을 얻게 됩니다.

일반 건설 관리 부서의 Mr. Tatsuhiro Shimotanaka 는 "조금만 연습하면 한 손으로도 이 과제를 완료할 수 있습니다." 라고 전했습니다. 또한" SCENE 소프트웨어는 자동으로 마커를 인식할 수 있으며 포인트 클라우드를 매우 정확하게 조정할 수 있습니다." 라고 덧붙였습니다.

BIM을 사용한 시각화 설계 및 구조도

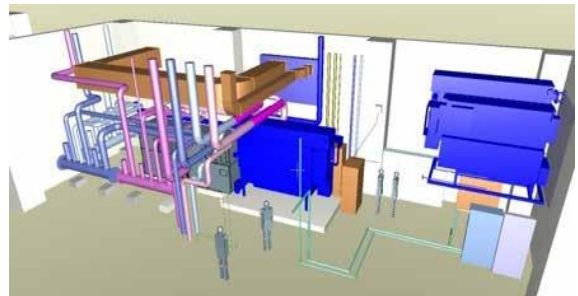
Hibiya Engineering은 FARO Focus3D를 워크플로[Work Flow]에 도입함으로써 건축 정보 모델링(Building Information Modeling, BIM)으로 전통적인 도안을 대체했습니다. 그 결과 주어진 시설에 대해 컴퓨터에서 시각적으로 설계하고 3D 모델을 구축할 수 있게 되었습니다.

FARO Focus3D에서 수집한 포인트 클라우드 데이터를 사용함으로써 엔지니어는 Daitec의 CADWe'll Tfas로 기계실의 현재 설치에 대한 BIM 모델을 생성합니다. 3D 모델을 근거로 팀에서는 그에 적절한 리노베이션 계획 및 설계를 준비했습니다.

3D BIM 모델로 제시된 리노베이션 설계는 이해하기 쉽습니다. 둘러보기 기능을 이용해 작업을 시작하기 전에도 리노베이션이 완료된 것처럼 공간을 볼 수 있습니다. 실제로 BIM 모델을 사용하면 리노베이션의 모든 관계자(예: 고객, 하청 업체)가 작업 계획을 더 잘 이해할 수 있어서 시작부터 끝까지 전 과정이 원활해집니다.



현 설비에 대한 BIM 모델

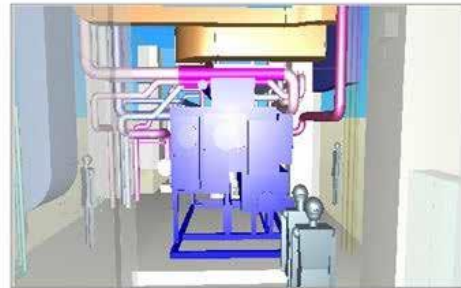


리노베이션 이후 시설에 대한 BIM 모델

기계실은 장비와 복잡한 파이핑으로 가득한 경우가 다반사입니다. 설치 또는 교체되는 것이 무엇이든 건물의 출입구를 통해 들어갈 수 있어야 하고 기존의 장비와 맞아야 합니다. 시간이 빠듯한 프로젝트는 더욱 그러합니다.



View1



View2



View3



View4

BIM 모델의 둘러보기 기능으로 설계 확인 사용자는 공사 시작 전에도 제안된 변경사항이 반영된 기계실을 볼 수 있습니다.

공학 기술 설계 부서의 기술 분야 매니저인 Mr. Mitsunori Taya 는 “이것이 팀이 새 장비를 도입하여 취할 경로를 조사하는 데 Tfas 를 사용하는 이유입니다 . 소프트웨어에서 3D 시뮬레이션을 수행하여 방해물이 없는지 확인할 수 있습니다 .” 라고 전했습니다 .

이전에는 2D 도안 위에 자른 종이를 배치하여 장비의 이동을 시뮬레이션 해보고 유사한 확인 작업을 수행했습니다 . 하지만 이 방법은 물체가 이동하는 높이를 고려하지 못했습니다 . 3D BIM 모델을 사용하면 수직 방해물까지 더 정확하게 확인할 수 있습니다 .

처음에는 변화를 원치 않았던 현장 작업자들도 FARO Focus3D 를 사용한 새로운 측정 방법이 이해하기 쉽다는 것에 동의하게 되었습니다 .

FARO Focus3D를 활용한 Hibiya Engineering 비지니스의 기업 전략

2014 년 5 월까지 Hibiya Engineering 에서는 홋카이도에서 오키나와까지 일본 내 38 개의 리노베이션에 FARO Focus3D 를 사용했습니다 . 장비 사용에 능숙한 Hibiya 엔지니어의 숫자도 일곱 명으로 증가했습니다.

Mr. Higashi 는 회사가 맡은 리노베이션 프로젝트에 FARO Focus3D 가 반드시 필요하다는 것에 동의하면서 “전에는 목표를 설정했었지만 지금은 요청에 응답하기만도 너무 바쁩니다 .” 라고 말했습니다.

향후 리노베이션 비지니스의 발달에 대한 질문에 Mr. Taya 는 “리노베이션 프로젝트에 이제 우리와 같은 하청 업체도 계약자로 입찰에 참여하여 낙찰받을 수 있습니다 . FARO Focus3D 와 BIM 설계 과정 덕분에 경쟁에서 앞설 수 있습니다 .” 라고 덧붙였습니다.

수요 증가에 발맞춰 Hibiya Engineering에서는 고객을 위해 3 단계 '현장 조사 지원 시스템'을 준비했습니다. 1 단계로는 포인트 클라우드 데이터 및 사진을 사용한 360° 파노라마 보기를 고객에게 제공합니다. 2 단계로 고객은 모든 설계의 근거가 되는 포인트 클라우드 데이터를 받습니다. 마지막 3 단계로 BIM 및 3D 모델을 Tfas (즉, 일반적인 IFC 파일 형식)로 제공합니다.

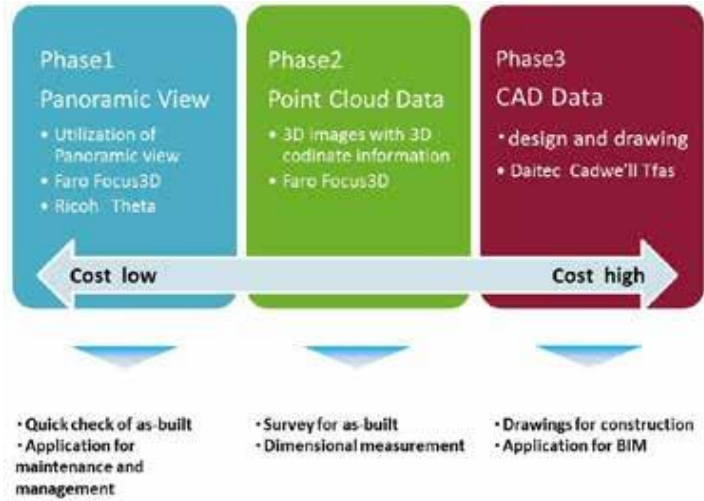
회사에서는 FARO Focus3D에 대한 요청이 있을 때마다 본부에서 엔지니어를 파견했었습니다. 앞으로는 각 지점마다 장비에 익숙한 담당 엔지니어를 최소 1명씩 두어 그러한 요청을 더 능숙하게 처리할 수 있도록 하려는 계획을 세우고 있습니다.

2014년 5월 9일, Hibiya Engineering에서는 2014-2016 회계 연도를 포괄하는 다섯 번째 '중단기 회사 계획안'을 발표했습니다. 계획안에서 '정교한 기술을 통한 건물의 수명 주기 극대화'라는 회사의 목표에 3D 스캐너가 포함되었습니다. Hibiya Engineering에서 3D 스캐너는 현장에 필요한 도구일 뿐만 아니라 기업 전략을 달성하는 데 필수적인 장치일 것입니다.

Hibiya Engineering Limited 정보

1965년에 설립되었으며 빌딩 소유주에게 정보 및 커뮤니케이션 기술뿐만 아니라 난방 장치, 상수도, 배수 및 위생 시설 그리고 전기와 같은 엔지니어링 서비스를 제공합니다. Hibiya Engineering에서는 빌딩의 수명 주기 전반에 걸쳐 고객을 지원합니다. 이러한 지원은 종합 엔지니어링 역량을 지속적으로 개선함으로써 지구 환경 보호에 기여하려는 기업 철학을 바탕으로 합니다.

글 : Mr. Ryota Ieiri, Ieiri Laboratory Limited



Hibiya Engineering의 현장 조사 지원 시스템의 3 단계



포인트 클라우드 데이터로 생성한 파노라마 보기 - 왼쪽 상단의 2D 설계도에서 360° 보기를 선택할 수 있습니다.