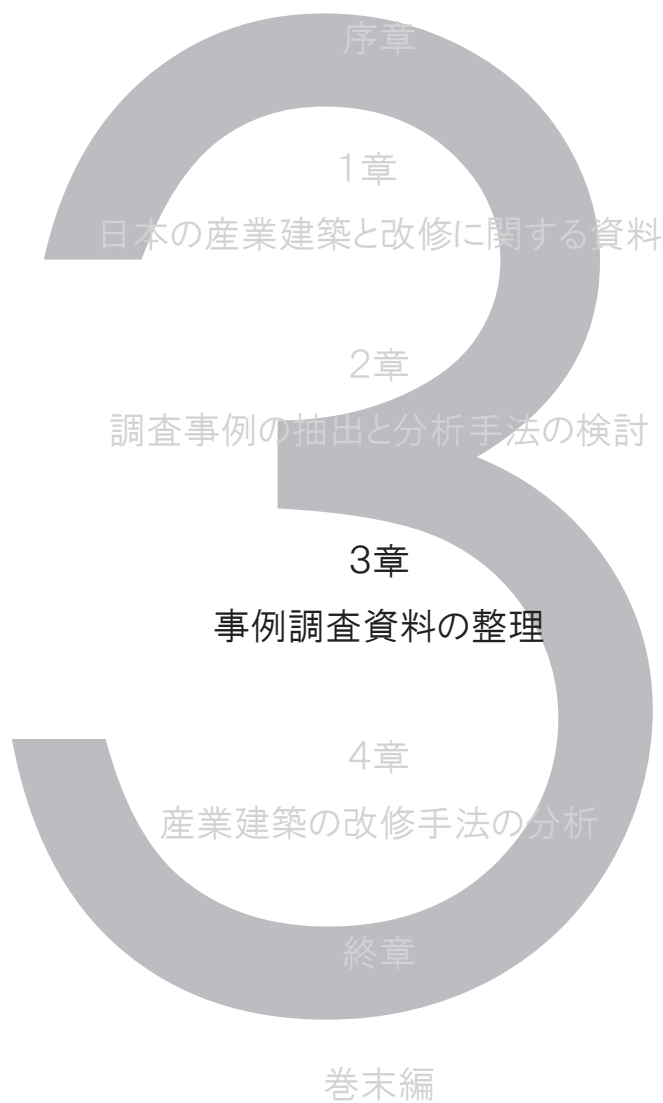


具体的事例ではないが、構成部材の調査の中で得られた、改修の要素技術の資料に関して、次章 3 章においてまとめる。

その上で、本論で取り上げる事例に関して前頁図 2.2.2.2 の分類を用いて次章 3 章 2 節において、23 事例を構成部材の改修に関する調査結果をまとめ、特徴の抽出を行う。

そして次次章 4 章にてその分析を行う。



### 3.1 改修手法のための要素技術に関する資料

産業建築は様々な小規模改修を行いながら、生産の変更に対応しているが、本節においては、改修事例では無いが、事例調査する中で、それら通常行われる改修のための要素技術に関して得られた資料をまとめる。

また、次節 2.4 で扱う改修事例にはこれらの要素技術を応用した事例が多く存在する。

#### 3.1.1 空間・構造に関わる改修の要素技術 — SMD 構法—

日本において大型の産業建築が立地するのは主に臨海部である。臨海部の多くは地盤が軟弱であるため、地質改良や支持層までの地杭がなくしては建築を作ることができない。また、下図 3.1.1.1 の右のほうに見られるように設備のうち、重量があるものや、鉄鋼やガラスなどの圧延の機械など設置精度の必要なものについても、設備用の基礎が打たれている。



図 3.1.1.1 基礎のイメージ

臨海部の産業建築の建設にかかる費用の大半は基礎部であり、一般的な建築とは決定的に異なる点である。上部を完全に撤去して、基礎のみ継続で用いて改修する事例もある。

上部の改修を行う際、問題となるのが基礎杭の位置とフーチングの大きさであり、例えば生産ラインの変更に伴う設備の位置変更、点検路の増築等を行う際基礎の打ち増しが必要となる。(よって生産施設は上部構造以上に基礎図面を厳重に保管している。) その際に基礎杭打設用の重機を入れなくては行けないが、屋根が低い部分、または上に上階天井がある場合、重機を入れることができない。そこで SMD 構法を用いることで、比較的小さな重機で施工することができる。

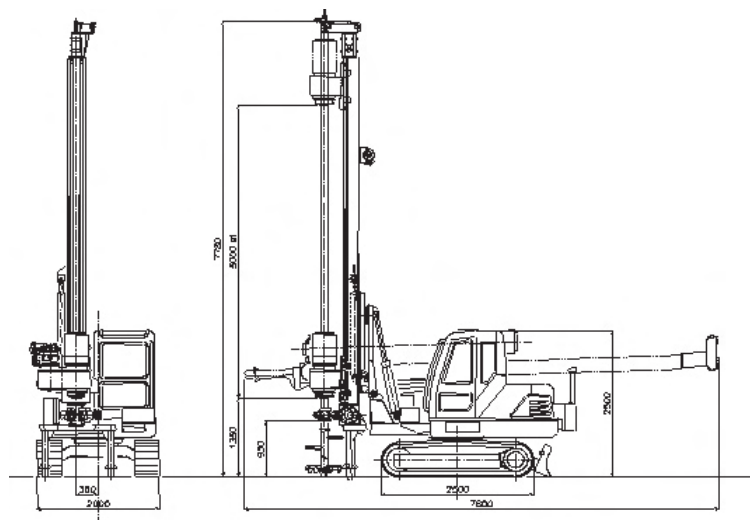


図 3.1.1.2 SMD用重機サイズ

【SMD杭工法の概要】

くい先端部の外周に杭径の2倍から3倍程度の大きさの螺旋翼（外翼）を取り付けた鋼管杭を右回転により回転貫通させる工法である。（先端N値6以上の粘土質・砂地盤に適応）（右図 3.1.1.3 3.1.1.4）

低騒音・低振動での施工が可能であり、また、地質改良工法や先端根固め工法などのセメントミルクを使用しないので排土処理が一切不要であり、掘削土や泥水などが発生しないため、二次公害の心配も無い。

何より施工機械も小型であり、低騒音・低振動での施工が可能であるため住宅密集地でも施工に問題が少ない。持ち運びや、施工性に優れ、屋内設備や床用基礎の打設などにも有効である。

施工順序としては以下の通りで

①杭の立て込み

杭を釣り込んで杭先端を杭芯にセットし、振れ止め装置で固定する。

②杭の回転貫入

杭に回転駆動装置により回転力を与えて地盤中に回転貫入させる

③杭の接続

下杭を適切な位置で打ち止め、中杭または上杭を接続する

④杭の施工完了

所定の深度まで回転貫入させて打ち止め、回転キャップを外して施工を完了する。

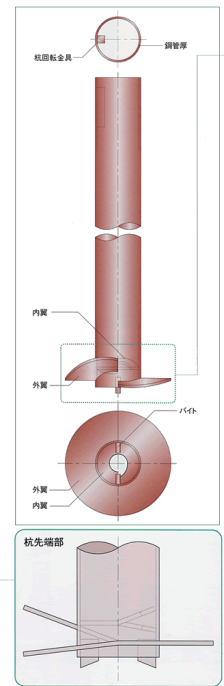


図 3.1.1.3 SMD図



写真 3.1.1.4 SMD写真

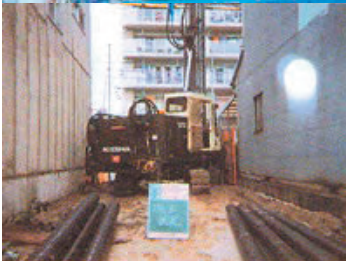


写真 3.1.1.5 施工写真



写真 3.1.1.6 工場屋内施工



写真 3.1.1.7 工場屋内施工

鋼管杭施工の新たな構法であるが、倉庫・工場などの産業建築の改修には非常に有効である。特に杭及び基礎耐力の補強だけでなく、中間層追加や、新設備用の基礎を打設するにも、

基本的に天井クリアランスさえあれば施工が可能である。（写真 3.1.1.6）工場等では近くで精密な作業を行う機械が稼動している時に、大きな振動を出すことができないため、低振動と言う面においても、非常に有利である。

建屋を生かしたまま、設備のアップグレードに伴う高度利用化

はこれまでも多かったが（写真 3.1.1.7）、この構法を用いればこれまで、基礎が打てなくて改修が行えなかった物件に関しても、改修が可能になり、改修可能性が上がるということが予想される。

### 3.1.2 設備に関わる改修の要素技術 ―クリーンルーム施工システム―

高付加価値産業の生産施設にはクリーンルームは必要不可欠である。クリーンルームはクリーンレベルによって、床下と天井に適切な大きさの気室を設けなくてはならない。クリーンルーム天井にはFFU（ファンフィルターユニット）が取り付けられ、気室の空気をフィルタリングして、作業空間に送る。

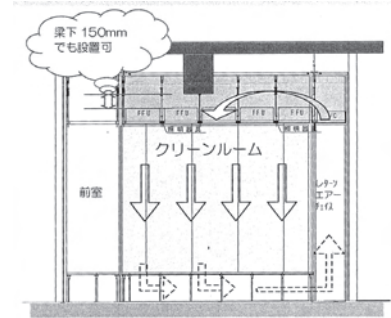


写真 3.1.2.1 クリーンルーム断面

近年において多くなってきた事例として、郊外の倉庫や事務所建築を購入し、クリーンルーム化して使うという事例がある。または、既にクリーンルームを持つ工場が、生産拡大や、研究施設を増やすために、これまで使っていた事務所や食堂などの施設をクリーンルーム化して対応するという事例も見られる。これらの場合、元々が事務所用であったり、別用途の建物であるため、天井高が十分に確保できない場合がある。

これまでのFFUの施工は図3.1.2.2にあるように人がシステム天井に上って施工するため、躯体天井下に1200-1300mm程度必要であった。しかし通常のクリーンレベルの施設でそれほどの気室は不要であり、むしろ作業室内天井が低くなってしまい、場合によっては機械を入れることができなくなってしまう。そのため、これまで、施工できなかった事例もある。

この問題に対して、国内ゼネコンの甲社が開発したFFU施工方法により、これまでより天井の施工高さを500mm上げることが可能になった、具体的には専用のハンガーを用いることで、従来必要であった施工高さより下げることができる構法である。(図3.1.2.3)

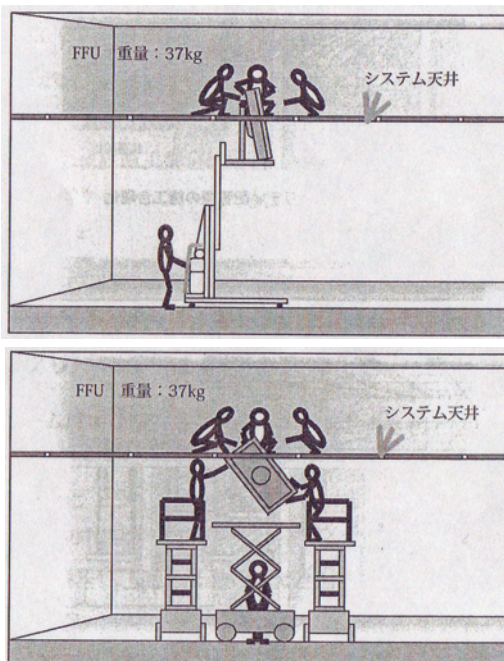


図 3.1.2.2 従来クリーンルーム施工法

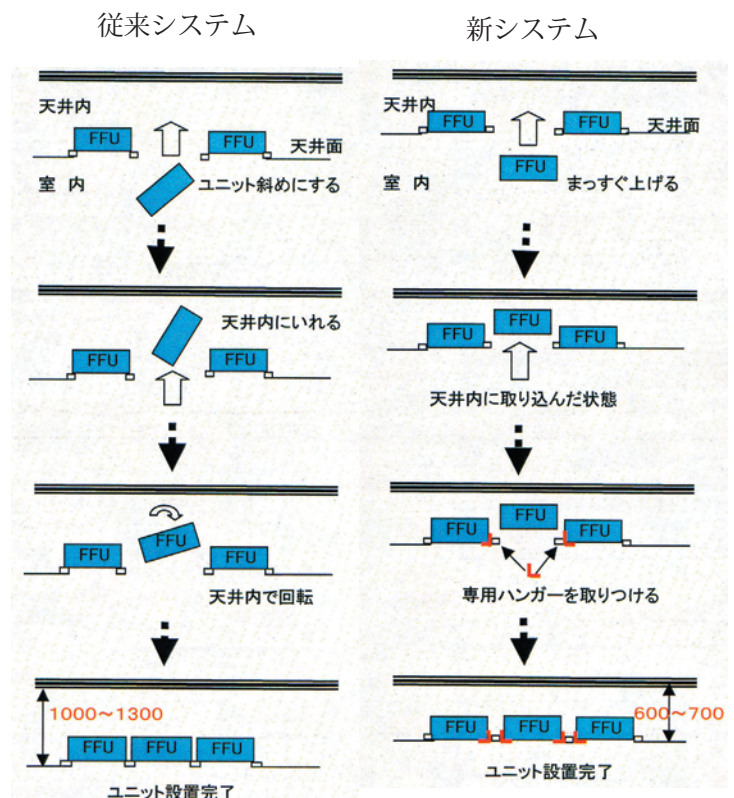


図 3.1.2.3 クリーンルーム新施工システム

施工法は前頁の通りであるが、FFU施工の為にシステム天井を組む必要がある。FFUは平均①ユニットあたり40kgあり、躯体に十分な強度が無いと、躯体からの吊天井では支持できない。そのためにも既存の空間に入れ子状にフレームを組みそこから下がりをつけるのであるが、そのための施工高さを下げる技術と材料の開発も同時に行われている（写真3.1.2.4）

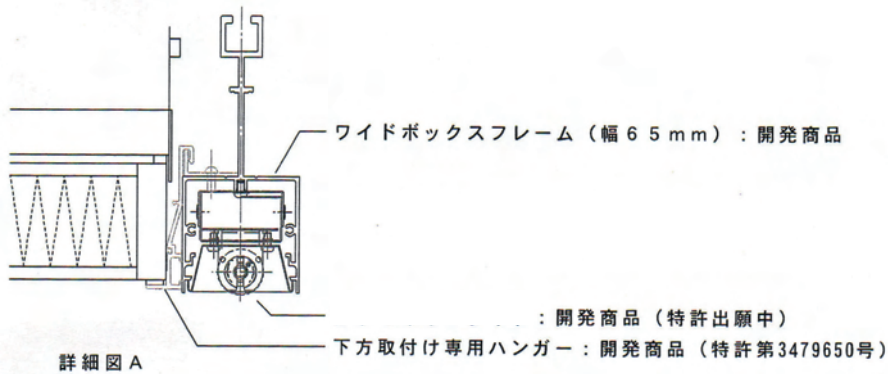


図3.1.2.5 ハンガー断面図



図3.1.2.6 FFU施工の様子



図3.1.2.7 クリーンルーム化前と後

### 3.1.3 意匠部材（内外装）に関わる改修の要素技術 —カバー構法—

1章においても分析したが高度経済成長期に建てられた産業建築の多くは構造には手間をかけたが、外装材や内装は極めて簡素に作った。特に多く用いられたスレートやスチール波板、内部材料では木毛セメント板等はちょうど近年が交換時期であり、実際の建物を外から見ても、鉄部やファスナーの錆、スレートの割れや剥落が多く見られ、調査では台風の時に一部が丸ごと飛んでいってしまったということもあった。内部でも、天井材の落下、雨漏りが問題となっている。

カバー構法とは名の通り古い部材をカバーしながら新しい部材を施工する方法である。高度利用のための改修の前提条件として、ストックとしてふさわしいかと言う施主の判断基準は重要であるため、美観は重要である。しかしながら特にカバー構法には美観の向上に加え、

- ・工場を操業しながら施工が可能
- ・アスベスト入り材料には穴あけ加工等を行わなくても施工が可能
- ・内部環境の改善を同時に行う。(断熱性・遮音性・防水性の強化)
- ・屋根重量の増加にならないような材料の軽量化

などの性能が求められている。

鉄鋼メーカー乙社はこの問題に対して同社の施工部門と共同して、軽量な外装材とその接合部材の開発と施工法・技術の開発を行っている。一般に知られるところのカバー工法は右図・写真に見られるように既存屋根にファスナーを取り付け、その上に野地板、外装材を施工する物であるが。様々な施工条件に対応できるようにしている。

また、下写真のように、既存スレート屋根とカバー屋根のあいだにグラスウールを敷き込み断熱性能を高める等、外装のリニューアル以上の効果を持たせている。(図 3.1.2.10)

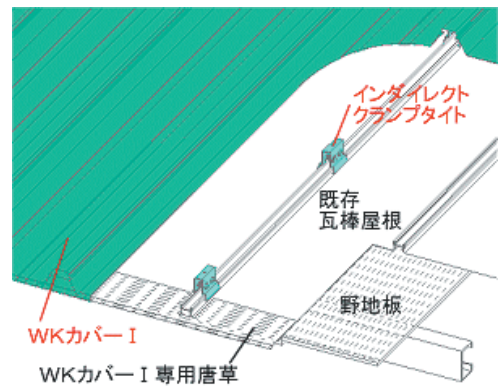


図 3.1.2.8 カバー構法その①図

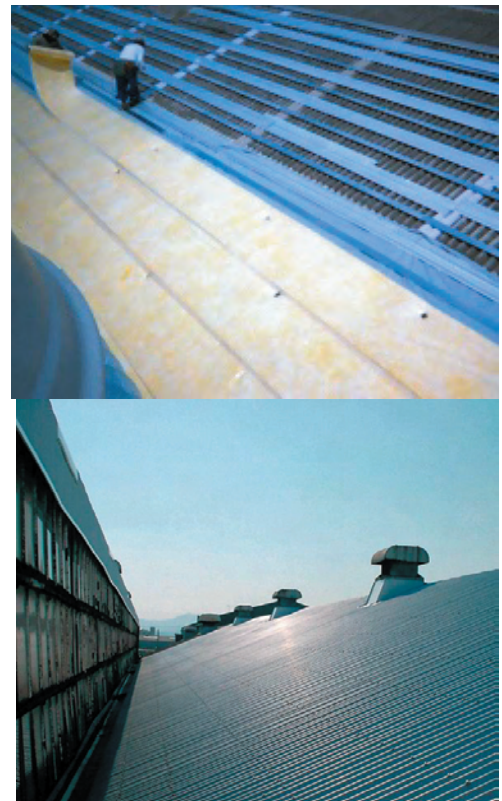


図 3.1.2.9 カバー構法その①写真

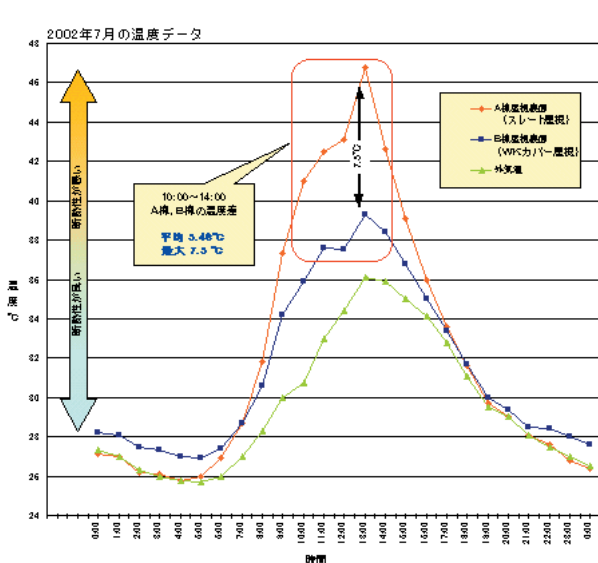


図 3.1.2.10 断熱の効果

写真のような端部でRのついた部分も現場で容易に曲げ加工、施工できるように材料・治具の開発も行っている。

場合によっては50年以上経過したスレートに施工しなくてはならない場合もある。

当然人はそのまま乗って作業することはできない。

そこで下図・写真の構法を用いることで、施工時の人の重量や、屋根材の重量が一点に集中するのを防ぎ、施工を可能にする。また、同時に内部への部材の剥落を防ぐためのエポキシ樹脂浸透による接着・保護も行っている。



図 3.1.2.11 端部施工例写真



図 3.1.2.12 カバー構法その②写真

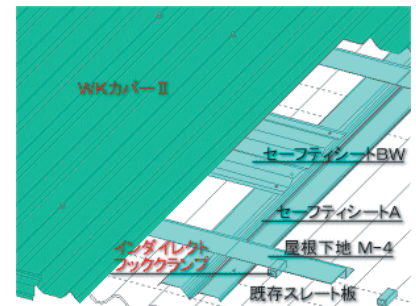


図 3.1.2.13 カバー構法その②図

壁面についても、改修手法は研究されている。屋根に比べると雨漏りの問題が無いので、修繕が後手になり、逆に程度が悪い場合が多い。

改修には屋根より重力による強度の問題が大きくなるだけでなく、窓や入口などの開口部との取合い部が問題となる。乙社の商品では、既存の開口部をカバーして埋めることも、逆にある程度なら開口を増やすことも可能とした。

このような要素技術の集積があり、初めて(写真 3.1.2.16)のような改修事例が成り立つ。

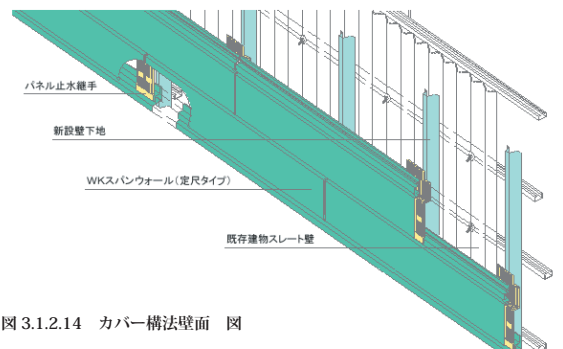


図 3.1.2.14 カバー構法壁面 図



図 3.1.2.15 カバー構法壁面 写真



図 3.1.2.16 カバー構法事例 写真



### 3.2 改修事例の資料と要素の抽出







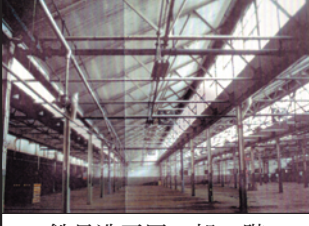


本節では2.1において抽出した23事例調査結果をまとめたものを次頁から6ページに渡り示す。

また、ヒアリング調査を任期、より深く調査をすることができた事例に関しては巻末・資料編に追加し、調査シート及び、分析内容に対応する図面・写真を示す。

事例名称	事例名		
改修主旨	どのような経緯で改修するに至ったか、改修の提案者・動機・インセンティブなど建築以外の部分の特徴的な情報を記す		
出展	資料名・HPアドレスなど		
所在地	県・市までを記す		
立地の地理条件	臨海部・工業団地内など、立地の特徴を記す		
改修期間	改修に要した期間を設計・施工・竣工までの段階でわかる範囲で記す		
改修主体パターン	改修主体の分類 新・旧オーナー 設計者の内部・外注		
		<b>改修前</b>	<b>改修後</b>
所有者		所有者	
竣工年(年代区分)		竣工年(年代区分)	
用途		用途	
設計資料の有無		設計資料の有無	
規模	主体構造	規模	主体構造
	階数		階数
	敷地面積		敷地面積
	延床面積		延床面積
	建築面積		建築面積
空間・構造部材	X	空間・構造に関する改修の内容	
設備	X	設備に関する改修の内容	
意匠部材(特に外装)	X	意匠部材に関する改修の内容	
備考			

例

図3.2 データシートテンプレート

事例名	事例 1	事例 2	事例 3
写真 1			
写真 2			
写真 3			
既存の主体構造	鉄骨造平屋一部 2 階	鉄骨造平屋	鉄骨造平屋
建築年代・区分	昭和 4 年 ii	昭和 10 年 ii	昭和 53 年 iv
改修趣旨	紡績工場を改修・増築し、音楽ホール・練習所へと用途変更。	鋼板圧延工場を内部分割し、道路側の上屋をスタジオとして用途変更	建築面積が 16ha の大規模上屋を 16 分割して分譲。
評価 (X/Y/Z)	X	Y	Y
空間・構造に関する改修の内容	・既存部に RC 打設による間仕切りを追加しさらに増築を行った。	既存部土間コンクリートへのアンカー打ち込み&軽鉄下地による間仕切りの設置。	既存構造に持たせる形で間仕切りを設置。
評価 (X/Y/Z)	X	X	Y
設備に関する改修の内容	音楽ホールへの変更に伴い、音響設備・防音設備・クレーン・スプリンクラーなどの追加。	スタジオ設備のために音響設備・防音設備・クレーン・スプリンクラーなどの追加を行った	工業用水や電力のための地下配管をやり直し、防火設備も強化を行った。
評価 (X/Y/Z)	Y	Y	Z
意匠部材に関する改修の内容	既存建物のノコギリ屋根の外形は意識しつつも、材料などは一新している。	建物の一部やクレーンゴンドラは撤去せず残しているが、外装は全てカラー鋼板でカバーしている。	既存の建物の意匠に関しては一切言及が無い。断面は新材で張替え。