

都市開発事業を支えるライフサイクルサービス

Life Cycle Services through Conversion and Renewal for Supporting Urban Development

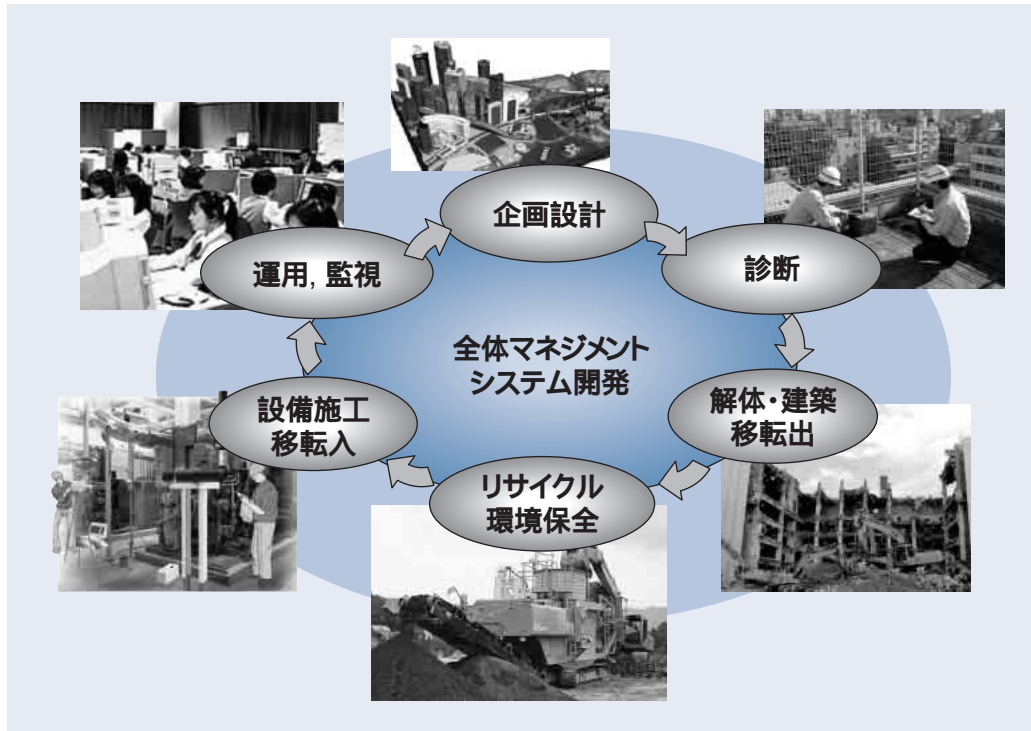
正嶋 博 Hiroshi Shōjima

岩崎 史十 Ayato Iwasaki

渥美 佳也 Yoshinari Atsumi

荒井 治雄 Haruo Arai

仙田 昌克 Masakatsu Senda



日立グループがフルサポートする建物のリニューアル・コンバージョンに対応したライフサイクルサービスの概要

日立グループは、社内外での実績を基に、顧客のビル・設備の最適設計から運用までをフルサポートするビジネス部門の連携により、さまざまな要望に総合力でこたえる。

大規模な都市再生プロジェクトが盛んになり、街が変ぼうしつつある。その影響を受けて、従来の中小規模のビルやマンションの市場競争力が低下している。そのため、活路を開く戦略として、建物や施設のライフサイクルに合わせてそれらをトータルに管理できるソリューションが求められている。

日立グループは、都市再生に向けて期待されている

ビルのリニューアル・コンバージョン(用途変換)市場に、総合力によるソリューションを提案している。このソリューションでは、都市開発事業への参画とともに、企画設計から診断、解体建築、引越、リサイクル、設備施工、運用・監視といったビルのライフサイクルをサポートする機能を連携させ、顧客ニーズのスタートラインに合わせた適切な提案によって経営を支援する。

1 はじめに

街を取り巻く環境は、ここ数年で大きく様変わりしようとしている。特に大都市回帰を促す都市再生プロジェクトは、都市部に数百万平方メートルの新オフィスゾーンを創出し、IT対応型の数百世帯が入居する高層マンションを生み出している。一方、従来の中小ビルや中小型マンションについては、その余剰感によって厳しい経営を余儀なくされている中で、生き残り戦略が渴望されている。しかし、土地や建物といった不動産の資産価値に加え、賃料や借地料など収益的資

産価値までが重視されるようになってきたために、経営状況はさらに困難なものになっている。

日立グループは、これまで各事業部門で培った企画・設計・施工・リサイクル・運用管理の実績と技術力を統合し、顧客の事業環境を改善するビジネスソリューションパートナーとして、ライフサイクルのどの時点からでも支援できるサービスを提供している。

ここでは、建物や施設を長期的かつ総合的な視野で支援するライフサイクルサービスにおける、日立グループの技術とノウハウについて述べる。

2 企画設計サービス

2.1 ファシリティ マネジメント サービス

建物・施設のライフサイクルは、企画・計画、設計、工事、維持管理、点検・診断、リニューアル、およびそれらをまとめる「ファシリティマネジメント」によって定まる。

特に、企画・計画はさまざまな基本事項について検討する段階であることから、計画のコンセプトに基づいた調査・診断・分析・デザイン・基本計画・コストプランニングが重要である。日立グループは、都市開発からビルへの設計に至るまで、グループ各社の技術とノウハウを集約し、長期的・総合的視野に立った企画・計画を行う。

建物については、修繕・設備更新・リニューアル・コンバージョン（用途変換）などの中から、最もふさわしいソリューションを提案する。さらに、建物の診断をはじめ、リニューアル・コンバージョンの提案・効果・分析から維持管理までを視野に入れた企画・設計を行う。

2.2 リニューアルの企画・設計

資産を有効活用するために、既存建物の機能性・快適性の向上や、建物・施設への新たなニーズの実現を図っていくのがリニューアルである。日立グループは、省エネルギー・環境対策・コストダウンをはじめ、さまざまな面から建物の有効活用を図る。

リニューアルでは企画・設計が肝心であり、機能性を高め、資産価値を高めるために、総合的かつ計画的に行うことが

重要である。そのため、企画・設計には、株式会社日立建設設計が構築した施設管理業務支援システム“FAMS（Facility Management Support System）”を活用し、中長期計画の企画・提案、ライフサイクルコストの算出、修繕計画の策定など、建物全体の有効活用を図りながら、機能性・快適性・安全性・利便性を向上させ、ライフサイクルコストを抑制して、資産価値を高めるリニューアル提案・修繕計画を立案する。また、立案時には環境調査・建物診断・設備調査・劣化診断・耐震診断・省エネルギー診断などの各種調査・診断サービスも行う。このように調査・診断、計画から実施後の運営・維持管理までを視野に入れた企画・設計により、建物の効果的な再生を支援し、リニューアル効果を確実にするサポートをしていく（図1参照）。

2.3 コンバージョンの企画設計

厳しい経済環境の中で、資産である建物をどのように活用していくのが課題となる。老朽化やニーズの変化によって市場競争力が低下した建物をどのように再生させるべきかについて、各種診断により、最もふさわしいソリューションを提案する。コンバージョンもソリューションの一つと位置づけられる。

コンバージョンには、(1)建て替えよりもコストが安い、(2)解体費が不要、(3)新築に比べて工期が短い、(4)リサイクル・環境問題に貢献できるといった利点がある。一方、税制やファイナンスの面とともに、設計でも建築基準法による規制が多い。特に、住居へコンバージョンをする場合には、採光や換気、避難、遮音・断熱などの課題がある。日立グループは、これらの課題を検討し、建築設計を担当する株式会社

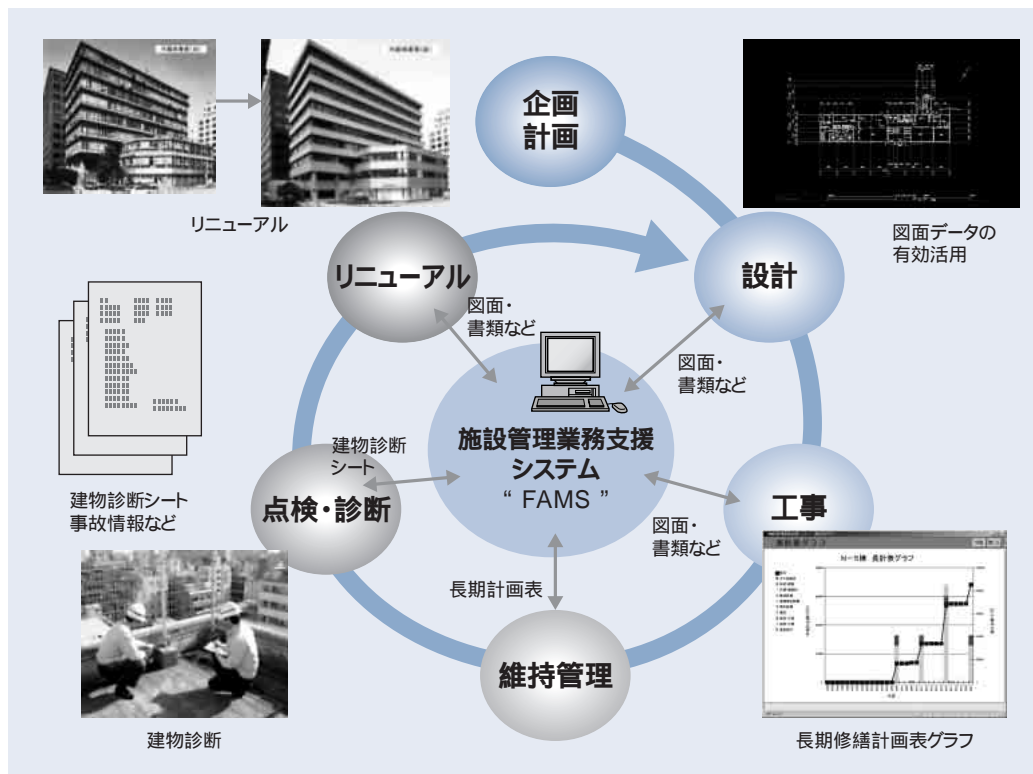


図1 ファシリティ マネジメント サービスと施設管理業務支援システムの概要

施設管理業務支援システム“FAMS”では、ファシリティマネジメントサービスの各段階での関連資料の有効活用によって、継続的な保全業務をサポートし、人・金・物の効率的な運用に寄与する。

日立建設設計や日立グループの各分野の専門家による効果的な提案により、コンバージョンをトータルサポートする。

3 建物解体・リサイクル・土壌浄化・移転

上述したリニューアル・コンバージョンは既存の資産を存続利用する方策であるが、(1)新耐震基準への対応、(2)容積率など規制緩和による土地の高度利用、(3)市街地再開発のための移転などでは建物の撤去が必要になる。

建物の撤去では、単に解体作業だけでなく、解体に先立つ移転作業、大量に発生する建設の残がいの処理作業、跡地が汚染されている場合の土壌浄化処理作業などが必要になる。

日立建機株式会社(以下、日立建機と言う。)は、「解体」、「建設リサイクル」および「土壌浄化事業」を一連のシステム事業として位置づけ、現場状況に応じた解体機・移動式リサイクル機・リサイクル処理プラント・土壌浄化施工を提供している。

3.1 建物の解体

現在、解体工法の主流は、油圧ショベル本体を強化、多機能化し、圧砕機などのアタッチメントを装着した解体機を用いる方法であるが、都市解体工事では、狭小現場、高層ビルへの対応、周囲の環境の保全など作業条件がますます厳しいものとなってきている。

このため、日立建機は、高層RC Reinforced Concrete：鉄筋コンクリートビル・鉄骨構造物・密集市街地の木造家屋などの解体のための、用途別の解体機をシリーズ化するとともに、都市工専用への専用化や、高機能化した最新の解体機を導入している(図2参照)。

3.2 解体残がいのリサイクル

近年の資源有効利用の高まりと、建設リサイクル法の処理

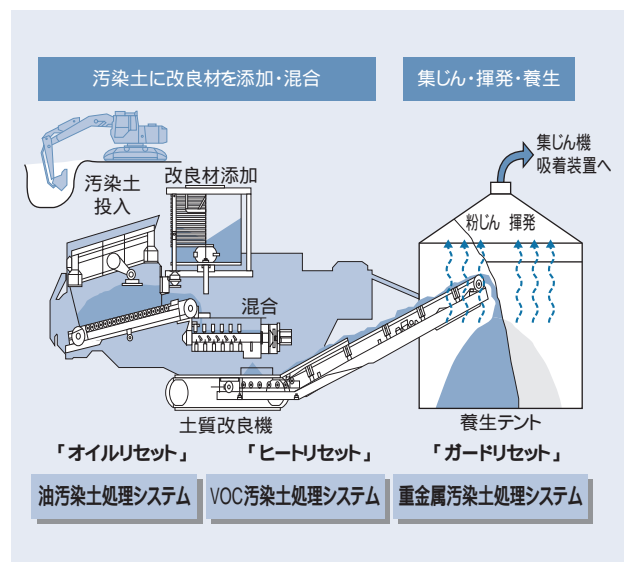
規制により、解体残がいの再生処理・再利用が急ピッチで進められている。

日立建機は、コンクリートや廃木材などの各種解体残がいと建設汚泥などを現場内で再資源化処理することができる「移動式のリサイクル機」をシリーズ化した²⁾。また、システム開発にも注力し、コンクリート残がいから再生骨材を作り出す骨材リサイクルシステムや、木材をチップ化する木材リサイクルシステムなどの各種リサイクルプラントを製品化している。

3.3 土壌の浄化

土壌汚染対策法の施行に加え、固定資産についての減損会計の導入によって、土地の有効活用が迫られる背景から、土壌浄化へのニーズが活発化している。

日立建機は、「土壌汚染対策法に基づく指定調査機関



注：略語説明 VOX 揮発性有機化合物)

図3 土壌浄化処理の「スピードリセットシリーズ」の概要

油汚染土、VOC汚染土、重金属汚染土の処理を「スピードリセットシリーズ」としてシステム化している。このほか、日立グループの環境関連企業・部門それぞれ独自のノウハウやネットワークを活用し、さまざまな汚染状況・汚染物質に適した浄化処理法を提案する。



図2 ビル解体現場で活躍する日立建機の解体機

さまざまなサイズの解体機がそれぞれの作業に適したアタッチメントを取りつけて、効率よく連携作業を進める。

(環境大臣指定)として指定を受け、土壌汚染の調査・コンサルティングから土壌浄化に至るトータルソリューションを提供している。

その中でも「スピード リセット シリーズ」は、自走式の土壌改良機を用いて、現場内で大量かつ高速に浄化処理できるオンサイト工法であり、着実に施工実績を積み重ねている。また、土壌を運び出し、土壌浄化プラントによって処理する方法にも対応している(図3参照)。

3.4 移転と不要品のリサイクル

建物の解体やリニューアル・コンバージョンでは、オフィスや住居の移転を伴う。このため、株式会社日立物流は、移転作業の計画支援・実施のほか、発生した不要品の処分までを一括して行い「移転サービス」を提供している。

「移転サービス」では、豊富な実績と経験を組み込んだ「移転作業計画・見積シミュレーション」を実施し、低コストできめ細かなサービスを提供するとともに、不要品処分では、「企業移転エコシステム」として、中古ビルの業者ネットワークを利用した不要品の買取りから再利用までのサービスのほか、廃棄物の適正処理や再資源化率の向上を支援するサービスを提供している。

4 「居ながら診断・居ながら施工」サービス

ビル空調のリニューアルでは、快適性・利便性から省エネルギー・低コストへと重点が移り、CO₂削減などの環境負荷の低減といった新たなニーズが生まれてきている。

しかし、その対策を検討するためには、地球環境の保護という視点はもちろんのこと、建物が現に供用されていることや短工期といった条件に見合う「居ながら診断・居ながら施工」という、リニューアル特有のニーズに配慮していく必要がある。

このようなりニューアル特有のニーズに対応できる診断・施工サービスと設備について以下に述べる。

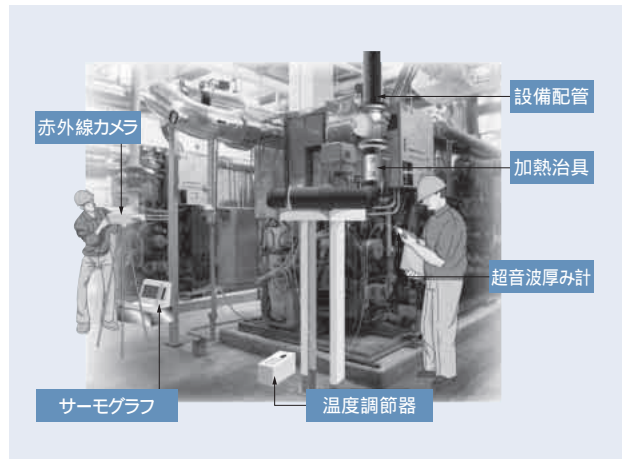


図4 居ながら診断システムの構成

専用の加熱治具を用い、配管を加熱し、赤外線カメラで撮影することで、冷却時間の差からさびの状態を視覚的にその場で判定でき、超音波厚み計で該当部分の侵食度を分析するコンパクトなシステムである。従来の外観検査や問診に比べて精度の高い一次診断が可能である。

4.1 診断技術「居ながら診断」

ビルの診断を、その機能に支障なく「居ながら診断」で行う場合、従来の技術では外観検査を主体とした一次診断(五感による調査)による評価にとどまり、経過年数を重視する、偏った診断結果となることが多かった。

「配管簡易診断システム」は、業務に影響を与えることなく、使用中の配管内部の調査を、高い精度で二次的(計測やサンプリング分析)に診断評価することができるサービスシステムである。

このシステムは、従来の外観検査や問診に比べ、一次診断の段階で赤外線カメラや超音波厚み計を用いることによって非破壊検査で診断できるため、配管内の水を抜くことなく、速くて静かな、居ながら診断が行えるシステムである。配管簡易診断システムの特徴は、(1)赤外線カメラを利用した非破壊検査に対応、(2)コンパクトで多点観測ができる、および(3)劣化状況が視覚的に判定できることである。

システムの構成を図4に示す。

4.2 施工技術「居ながら施工」

稼働しているビルの工事に、テナントの業務への影響を極

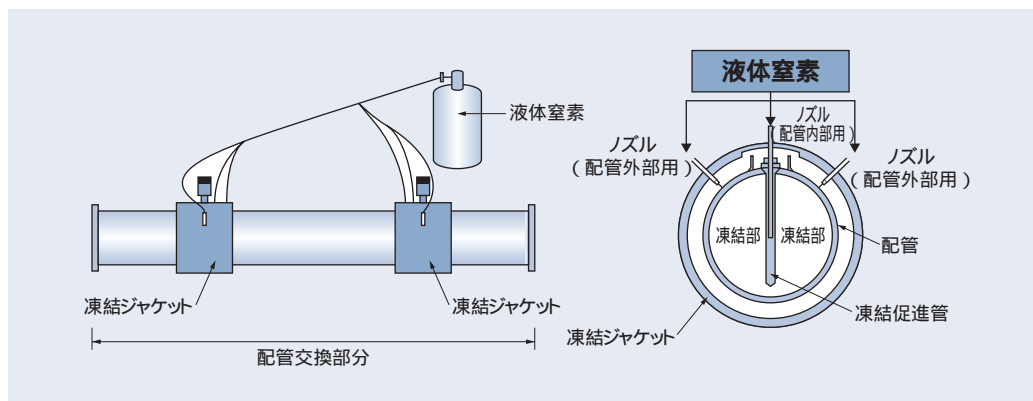


図5 アイスプラグ工法の概要

水が入ったままの配管を凍結、止水することにより、水を抜くことなく、一晩で口径300 mmの配管交換が可能である。

力少なく、短工期で対応できる、速くて静かな居ながら施工の一つが「アイスプラグ工法」である(図5参照)。

アイスプラグ工法は、水が入ったままの配管を液体窒素で凍らせ、凍結止水することにより、大口径300 mmまでの配管を、水を抜くことなく短時間で改修ができ、従来の水抜き、水張り作業を大幅に削減した、「居ながら施工」に適したシステムである。このシステムは、(1)配管外部と内部からのダブル冷却、(2)口径300 mmで凍結時間が約100分という特徴を持つ。



図6 局所工事用簡易防じん設備の例

天井カセットタイプのパッケージエアコンなどの更新時に、机やOA機器を移動することなく短時間で施工できる。



図7 通路用簡易防じんトンネル

資材・機器の搬出入や作業員用通路に使用し、取り付け・取り外しが容易で、かつ繰り返し使用ができる。



図8 防じん用簡易間仕切り

執務エリアと施工エリアを仕切る防じん間仕切りには、通路用簡易防じんトンネルと同様の利点がある。

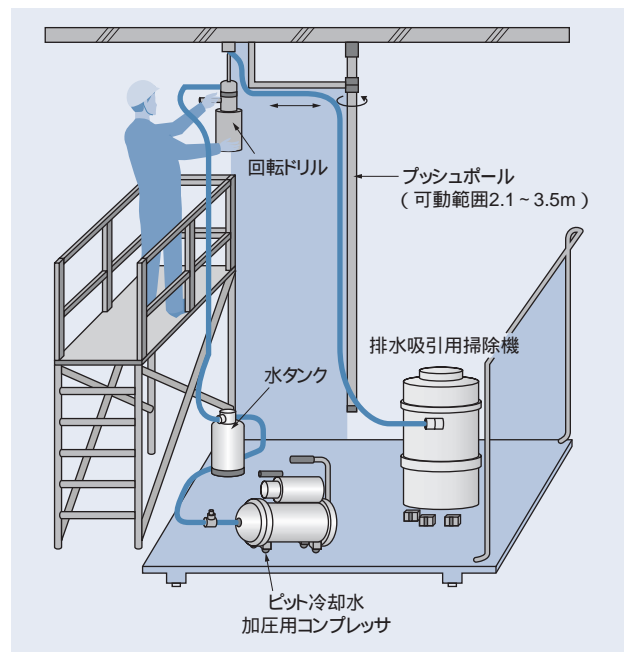


図9 低騒音アンカー工法の概略構成

壁などへのアンカー打ち込み用せん孔作業に冷却水ドリルを用いることで、粉じんの飛散防止と低騒音化を実現した。

4.3 簡易防じん設備、低騒音アンカー工法

簡易防じん設備は、業務エリアへの塵埃(じんあい)の飛散を抑制し、速くて静かな居ながら施工技術に適したサービスシステムである。ベニヤ板やビニルシートで施工エリアと業務エリアを区画していた従来の方法では、手間がかかることや、廃棄物量が多いという課題があった。この課題は、(1)局所工事用の簡易防じん設備、(2)通路用の簡易防じんトンネル、および(3)作業に合わせて防じん用の簡易間仕切りを使い分けることによって解決することができる(図6, 7, 8参照)。

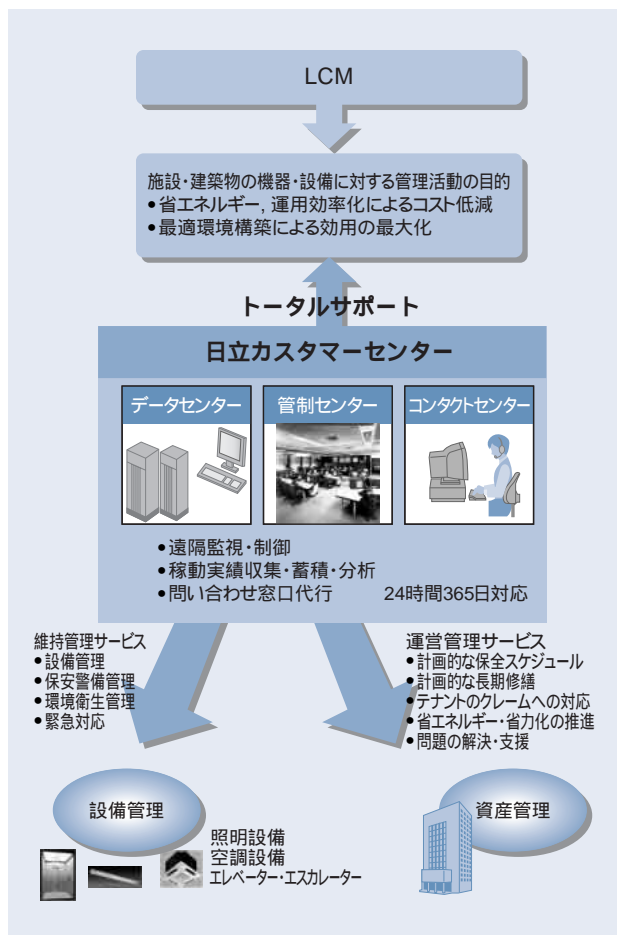
さらに、その他のシステムとして、低騒音アンカー工法を開発している。この工法では、天井やコンクリート壁にアンカーを打ち込むせん孔作業に冷却水ドリルを用いることで、従来のハンマドリル工法に比べて-25 dBと低騒音に抑え、居住者の業務への影響を少なくしたほか、水によって粉じんを除去し、飛散を抑えている(図9参照)。

これらのサービスシステムは、リニューアル分野の進展に対応する重要な技術である。今後も、リニューアル特有のニーズにこたえる新たな技術の確立を目指していく。

5 運用と保守

建物のライフサイクルコストは、建設時に約20%、完工後のランニングコストとして約80%かかると言われている。このため、建物・設備の運用、保守の効率化、適切化が重要である。

日立製作所は、データセンター、管制センターおよびコンタ



注：略語説明 LCM(Life Cycle Management)

図10 LCMの概要

データセンターでは顧客のビル・設備の状態をデータベース化し、管制センターでは設備の状態を遠隔監視し、エネルギー効率の向上や、適切な保守タイミングでライフサイクルコストの低減を図る。コンタクトセンターでは、問い合わせや窓口代行を支援する。これらのサービスは24時間365日稼働する。

クトセンターで構成する日立カスタマーセンターで設備を遠隔監視し、制御や稼働実績データの収集・蓄積・分析を行い、建物・設備の維持管理、省エネルギー、省力化の提案や、蓄積された監視データを分析することにより、適切な長期修繕計画を提案している。

さらに、故障や事故などの緊急時には、管制センターから全国350か所のサービス拠点に緊急出動を指示し、24時間365日、いつでもサービスエンジニアが対応する保全体制を構築している(図10参照)。

6 おわりに

ここでは、都市開発事業を支える、建物や施設のライフサイクルサービスにおける日立グループの技術とノウハウについて述べた。

中小ビルの再生には、実績とITを駆使したさまざまなライフサイクルサービスを持ち、顧客のビジネス課題にいつでも新たな

な提案ができるビジネスソリューションパートナーが必要である。日立グループは、ビルの基本的な価値を高める省エネルギー・高セキュリティなサービスからファイナンスサービスまでを加え、顧客がいったい高い収益性を得る支援をしている。今後も、街やビルの活性化のために、信頼できるビジネスソリューションパートナーとして、事業環境の改善を支援するサービスを提案していく考えである。

参考文献など

- 1) 奥野, 外: 都市開発における建物の解体と建設リサイクル, 日立評論, 86, 4, 317~320(2004.4)
- 2) 本地, 外: 日立グループの土壌汚染調査・浄化事業への取り組み, 日立評論, 84, 7, 497~502(2002.7)
- 3) 日立製作所都市開発システムグループホームページ: http://www.hitachi.co.jp/Prod/elv/jp/f_indexj.html
- 4) 日立建機株式会社ホームページ: <http://www.hitachi-kenki.co.jp>
- 5) 株式会社日立建設設計ホームページ: <http://www.hae.co.jp/>
- 6) 日立プラント建設株式会社ホームページ: http://www.hitachiplant.hbi.ne.jp/index_j.html
- 7) 株式会社日立物流ホームページ: <http://www.hitachi-hb.co.jp/>

執筆者紹介



正嶋 博

1981年日立製作所入社, 日立研究所 都市開発プロジェクト所属
現在, 都市開発ソリューションの技術開発に従事
情報処理学会会員
E-mail: shojima @ hrl. hitachi. co. jp



荒井 治雄

1982年株式会社日立建設設計入社, 設計エンジニアリング事業本部 エンジニアリング部 所属
現在, 建築設計・エンジニアリング業務に従事
E-mail: arai @ mail. hae. co. jp



岩崎 史十

1986年日立建機株式会社入社, 事業統括本部 事業企画室 事業戦略部 所属
現在, 都市再生関連事業ほか, 事業戦略の策定業務に従事
E-mail: iwasaki86 @ hitachi-kenki. co. jp



仙田 昌克

2001年日立プラント建設株式会社入社, 空調システム事業本部 技術本部 ビルシステムエンジニアリングセンター 所属
現在, リニューアル関連の計画・提案業務に従事
空気調和・衛生工学会会員
E-mail: m-senda @ hitachiplant. co. jp



渥美 佳也

1987年日立製作所入社, 都市開発システムグループ 都市開発ソリューション本部 所属
現在, エネルギーソリューション事業に従事
E-mail: ys-atsumi @ buil. hitachi. co. jp