

平成21年度

ソリューションサービスに関する調査報告書 II
情報システムの環境配慮に関する検討報告書

2010年3月

社団法人 電子情報技術産業協会
ソリューションサービス事業委員会

エグゼクティブサマリー

本報告書は 2009 年度に開催された JEITA 環境ソリューション専門委員会にて、「企業における IT の環境配慮をいかに取組むか」という課題に対し、各委員から出された意見を整理したものである。主に企業の情報システムを担当されている方々にご一読いただきたい。

IT メーカー各社では環境に配慮したグリーン IT 製品を提供しているが、ユーザ企業がこれらを活用して情報システムの環境対応を進めていくには、課題認識と取組み手順について議論を深める必要がある。本専門委員会では、情報システムの環境配慮に取り組むためには、情報システム部門のマネジメント、IT 機器の環境配慮、IT 機器を設置する設備の環境配慮の 3 点が重要であると考えている。

IT と地球環境問題との関わりについては、グリーン IT 推進協議会をはじめ既に多方面で調査、研究が行われている。本専門委員会としてもそれらの議論を尊重しつつ検討を進めてきたが、現段階では調査研究が進行中であり、統一的な見解が得られていない事項や今後の研究が必要な領域もある。そのため、本報告書で記述した内容では不十分な部分があることは否定できない。しかしながら、情報システムの環境負荷とは何か、どのように対応すべきかについて、議論のベースとして活用いただくには有用と考える。報告書概要は以下の通り。

① 環境問題と IT

改正省エネ法による事業者単位のエネルギー管理の義務づけや、東京都環境確保条例による CO₂ 排出規制の義務化、REACH 規則による化学物質製造・輸出企業の登録義務づけなど、環境法規制は強化される傾向にある。また、それらに関連する動きとして、カーボンクレジットや中小企業での導入促進補助、クレジットの買取りなど環境配慮を促進する政策等も順次施行されるなど、様々な側面で環境に対する経営課題は増加している。

企業として取組む対象として IT も例外ではなく、エネルギー消費量やリサイクルなどの環境配慮の視点から環境経営の一部として対処していくべきものとする。例えば、エネルギー消費については、CO₂ 排出規制に伴う企業全体のエネルギー削減計画に組み込まれる要素であり、IT 機器および設備の電気使用料としてのコストに加えて排出量取引の面から価値評価が必要となってくる。これらの課題に対応するため、情報システム部門のマネジメント、IT ライフサイクルの各フェーズでのタスク、IT を設置する設備の 3 点について環境の視点から捉えなおす必要がある。

気候変動等の地球環境問題に対応するべく、経済産業省が提唱する「グリーン IT イニシアティブ」の具体的取組みとして 2008 年に「グリーン IT 推進協議会」が設立され、IT の環境対応と、IT による環境対応の実現に向けて産官学の連携により活動が進められている。

その背景として、IT・エレクトロニクス技術が生産性やエネルギー効率の向上を可能とし、環境負荷の低減に大きく寄与することが期待されている。また一方で社会で扱う情報量の増大（2025年には約200倍（2006年比）の見込み）に伴ってIT機器が大幅に増加するためIT機器自身の省エネも重要な課題となっていることが挙げられる。ITメーカ各社では製品の省エネルギー対策やいわゆる3Rに適応するために部材の見直しなどを施した製品をグリーンIT製品として提供している。

本報告書では、企業における情報システムの環境負荷を低減させるために、グリーンITをどのように活用すべきか、その効果を引き出すためにどのように取組むべきかについて述べる。

② 企業における情報システムの環境対応

1) 環境配慮のためのマネジメント導入のメリット

環境配慮を指向したマネジメントを導入することにより、環境配慮された状況が維持され、向上に向けた取組みがなされる。導入のメリットとして以下の点が挙げられる。

- ・ 組織全体の環境マネジメントおよび組織の中の情報システム部門以外の部門の環境マネジメントとの整合性を図ることができる。
- ・ 社内外の利害関係者に対して組織としての環境配慮の状況を一貫性ある形で説明することができる。
- ・ マネジメント層のコミットメントを明示、リソースを割り付け、部門の環境配慮方針を徹底、責任の明確化、文書の整備、記録の完備、教育の徹底などを図ることができる。
- ・ 新たな環境規制への対応や新たな環境保全手法の採用、新たな省エネ機器の導入などの改善に取り込むことを可能にする組織的な取組みサイクルが構築できる。
- ・ マネジメント層および要員の環境配慮に関する意識の向上を図ることができる。

2) マネジメントすべき要素

マネジメントすべき要素としては以下の3点が考えられる。

- ・ エネルギーのマネジメント:
ライフサイクル全体および特に運用フェーズにおいて情報システム部門でのエネルギー使用を低減させることで温室効果ガス削減を行い、エネルギーのPDCAサイクルを回す。
- ・ リサイクルのマネジメント
IT機器および設備について、リサイクルを意識したマネジメントを行う。
- ・ 含有化学物質のマネジメント
IT機器および設備の廃棄の際に含有化学物質の適正な処置が行われるようマネジメントを行う。

③ 情報システムのライフサイクルを通じた環境配慮

1) ライフサイクルで捉える

情報システムに求められる本質的な要求（収益力や競争力などの向上に資すること）に加え、環境配慮の視点から改善を目指すには、IT ライフサイクルの各フェーズで実施すべきことを認識しておく必要がある。

2) 企画フェーズでの考慮点

一般的に環境要件は、システム性能や容量、信頼性等の要件とトレードオフ関係になる場合が多く、方針や優先度づけの考え方について検討し、合意しておくことが重要である。また、自社設備内にシステムを設置する場合は、システムに関わる事項に加え、システムを設置する設備に関する要求および設備面からの要求についてもこの段階から意識して進めるべきである。

3) 要件定義フェーズでの考慮点

企画フェーズで経営課題として確認されシステム課題に展開された環境負荷低減ニーズを、非機能要件の一部として設定することが重要である。その際、定量的な目標として設定することが望ましい。環境負荷について考慮が必要と考えられるタスクは以下のとおりと考える。

- ・ 利害関係者の定義と役割の確認：環境責任部門の巻き込み
- ・ 業務要件の定義：業務要件の検討、業務上の遵守事項を抽出する際に環境負荷を考慮
- ・ 業務環境要件の具体化：事務所、業務設備の環境負荷を考慮した選択
- ・ 非機能要件の定義：環境負荷低減目標の設定、関連非機能要件の検討
- ・ 要件変更ルール決定：要件変更に伴う環境負荷への影響の確認

4) 設計・構築フェーズでの考慮点

システム方式設計の準備として、実現性確認のために予備的評価を実施することになるが、この中で環境要件の確認も実施する。本フェーズにおいて、環境配慮が必要なタスクは以下のとおり。

- ・ 予備的評価：環境負荷と対応したシステム指標を左右する項目を含め評価
- ・ システム方式設計：予備的評価に基づき、構築手法を検討
- ・ 機器・ミドルウェアの選択：含有化学物質、省資源、省エネルギーなどを配慮した機器の選択と基本設計に基づく構築ミドルウェアの選択
- ・ 試験：可能な限りの実測による環境観点の非機能要件の達成度合いの評価と認識

5) 運用フェーズの考慮点

運用フェーズでは、環境負荷低減のために業務およびシステムに組み込まれた仕組みを適切に機能させ、設定された目標値を守れていることをチェックすることが重要である。

運用フェーズで環境負荷についての考慮が必要なタスクは以下のとおり。

- ・ 運用テスト：環境負荷低減項目の確認
- ・ システム運用：環境負荷データの監視および収集
- ・ 業務運用と利用者支援：環境負荷の面からの業務上の遵守事項のデータの監視および収集
- ・ システム運用の評価：評価項目として要件定義で設定した環境負荷要件を評価
- ・ 業務運用の評価：評価項目として環境負荷の面からの業務上の遵守事項の評価
- ・ 投資効果および業務効果の評価：環境負荷低減の面での投資効果の評価

④ 設備の環境配慮

1) 環境配慮の必要性

オフィスやデータセンタの電力消費量をみると IT 機器だけでなく照明や空調などの設備も含めて省エネ化していかなければならない。データセンタなどの設備は、グリーン IT 推進協議会などの調査によると IT 以外の設備のエネルギー使用量が総量の 50%以上であることが紹介されている。最近では設備の省エネや効率運転を実施し 30%くらいのものも開発されグリーン化に寄与している事例もある。

2) 環境配慮のメリット

近年総じて各企業が IT に充てる導入予算は一定に推移する中で TCO に占める電力・空調コストが年々増加している。原因は累積稼働サーバ台数が増加しているためで、しかも IT 機器の単価が低下し資産が増えていることにある。更に、これに付随する設備が増える傾向にあり、運転コストが大きな問題になってきている。一方、最近では、クラウド化や SaaS 化といった自前のシステムから機能利用型のシステム構築の方向にあり、総じてデータセンタなどでも同様な傾向にあると言える。また、昨今の環境問題や環境規制動向に対応した活動の中で、TCO の削減、運転コストの削減および業務の効率化を進めることと上記の環境配慮活動の両面から対応する動きになっている。

3) 環境配慮すべき項目

情報システムの設置場所としては、①複数の企業や複数の部門の情報システムを一元管理する専用のデータセンタ、②企業の情報システム部門が管理するサーバ室と端末を使用する事務所や研究所等、③産業分野での情報システムを利用する工場等が挙げられる。これらの特性や要件に則して、給電機器、空調機器、設置フロア、IT 機器搭載ラック、照明等の設備機器に関するエネルギー管理やリサイクル、廃棄に配慮する必要がある。

⑤ 配慮すべき環境項目

本専門委員会の議論を通して情報システム部門として環境配慮すべき項目を下記のチェックリストにまとめたので参考にしていきたい。

⑥ 今後の取組み

2009 年度は IT 機器とそれに関わる設備を中心に議論を進め、企業の情報システムが抱える環境課題と対応の必要性を、マネジメント、システムライフサイクル、設置設備の点で明示できたのではないかと考える。

2010 年度からは、環境経営に対する IT ソリューションの有効性と可能性について調査研究を進めることとしたい。省エネ法改正への対応開始や、地球温暖化対策基本法案の閣議決定など、昨今の環境に関わる法制度は強化されつつある。また、排出量取引の試行が開始されるなど、CO₂を経済価値として捉える必要性も出てきている。こうした背景を踏まえ、遵法や経済活動を推進する上で IT 活用がどのような効果をもたらすのか、どのような可能性があるかを示していきたい。

付録1 IT サービス提供部門として配慮すべき環境項目 (チェックシート)

No	分類	環境配慮項目	チェック欄
1	IT、設備	環境に配慮した(省エネ、有害化学物質を含まないなど)の建物、IT、設備となっているか	
2	IT、設備	性能要件に合った、バランス(適正)の取れた建物、IT、設備となっているか	
3	IT、設備	運用時の管理項目(エネルギー＝CO2、温度、PUE、遵法管理ほか)を決定し手順書を作成して見える化出来ているか	
4	IT、設備	建物、IT、設備の計画的な保守および更新されているか	
5	設備	地域(場所)の特性に合わせた運転となっているか	
6	IT	「賢く借りる」選択、「機能サービス」利用を提供しているか	
7	設備	履歴が分かる、国産材の活用となっているか	
8	マネジメント	最新情報、共通情報(方針、方針、関連法規など)の共有化できているか	
9	マネジメント	経営方針に沿った計画的な低炭素マネジメントの実施する体制が出来ているか	
10	設備	再生エネルギー(自然エネルギー)利用しているか	
11	マネジメント	条例や法律に沿った管理、廃棄を行なっているか	
12	マネジメント	自らワークスタイル改革(モデル)を進めているか	
13	設備	管理範囲(責任範囲)、契約書での取り決めが明確か	
14	IT、設備	緊急時、停電時のバックアップ体制の整備と点検の実施がなされているか	
15	マネジメント	設備変更、管理変更などの変化時、管理体制の強化と環境影響確認および履歴を明確にしているか	

序 文

ソフトウェアやサービスのビジネスが成長産業として注目される中、その中核的な産業としてソリューションサービス事業が重要視されている。当協会では、このビジネスをわが国の競争力ある産業として育成するため、情報システム部会のもとにソリューションサービス事業委員会（委員長・富士通・植松一裕氏）を設けてソリューションサービスビジネス環境の整備、ソリューションサービス品質の向上及びソリューションサービスビジネス事業の普及推進策等について活動を行った。

具体的には、ソリューションサービス事業委員会のもとに、SLA／SLM 専門委員会（委員長・NEC・岡田雄一郎氏）、環境ソリューション専門委員会（委員長・富士通総研・佐藤研氏）、IT サービス調達政策専門委員会（委員長・富士通・宇留野哲郎氏）の3つの専門委員会を設置し、活動を行った。

本報告書は、本年度の環境ソリューション専門委員会活動結果を取りまとめたものである。取りまとめに当たり、ご尽力、ご協力いただいた委員各位に深く感謝の意を表するとともにこの活動が、わが国の社会と産業の発展に大きく寄与することを念願する次第である。

2010 年 3 月

社団法人 電子情報技術産業協会

ソリューションサービス事業委員会

(敬称略・順不同)

委員長	植松 一 裕	富士通(株)
副委員長	川井 俊 弥	日本電気(株)
”	小林 千早都	日本ユニシス(株)
”	金山 茂 敏	三菱電機インフォメーションシステムズ(株)
委 員	込 宮 信 治	沖電気工業(株)
”	岩 田 誠 司	東芝ソリューション(株)
”	谷 口 浩 一	日本アイ・ビー・エム(株)
”	塚 本 恵	日本アイ・ビー・エム(株)
”	岡 田 雄一郎	日本電気(株)
”	北 村 祐 三	日本電子計算機(株)
”	岩 切 美 和	(株)日立製作所
”	谷 岡 克 昭	(株)日立製作所
”	宇留野 哲 郎	富士通(株)
”	斎 藤 弘 志	(株)富士通総研
”	佐 藤 研	(株)富士通総研
”	吉 田 徹	富士電機システムズ(株)
事 務 局	土 屋 正 壽	(社) 電子情報技術産業協会
”	一 條 倫 子	(社) 電子情報技術産業協会

環境ソリューション専門委員会

(敬称略・順不同)

委員長	佐藤 研	(株)富士通総研
副委員長	大畑 毅	日本電気(株)
〃	谷 光 清	(株)日立製作所
委員	清水 歩	東芝ソリューション(株)
〃	尾崎 多佳代	日本電気(株)
〃	府中 由 昭	日本ユニシス(株)
〃	福原 照 代	(株)日立製作所
〃	笛 木 豊	富士電機システムズ(株)
〃	松田 昇 平	三菱電機インフォメーションシステムズ(株)
〃	村田 謙 一	三菱電機(株)
事務局	一條 倫 子	(社)電子情報技術産業協会

目 次

はじめに

1. 総論	2
1.1 環境問題とIT	2
1.1.1 取組みの必要性	2
1.1.2 グリーンIT	2
1.2 企業における情報システムの環境対応	3
1.2.1 マネジメント（概要）	3
1.2.2 情報システムのライフサイクルを通じた環境配慮（概要）	4
1.2.3 設備の環境配慮（概要）	5
2. マネジメント	7
2.1 必要性和メリット	7
2.1.1 マネジメント導入	7
2.1.2 環境配慮のためのマネジメント導入のメリット	8
2.1.3 法規制等に対する認識	8
2.1.4 PDCAサイクルによる改善	9
2.2 マネジメントにおける環境配慮	10
2.2.1 エネルギーのマネジメント	10
2.2.2 リサイクルのマネジメント	13
2.2.3 含有化学物質のマネジメント	14
2.2.4 ワークスタイルの変革	14
3. 情報システムのライフサイクルを通じた環境配慮	16
3.1 必要性和メリット	16
3.1.1 IT機器に対する環境配慮によるメリット	16
3.1.2 ライフサイクルで捉える	16
3.2 企画フェーズ	17
3.2.1 企画フェーズでの考慮点	17
3.2.2 システム化構想立案	17

3.2.3 システム化計画の立案	18
3.3 要件定義フェーズ	19
3.3.1 要件定義フェーズでの考慮点	19
3.3.2 利害関係者の定義と役割の確認	19
3.3.3 業務要件の定義	20
3.3.4 業務環境要件の具体化	20
3.3.5 非機能要件としてのIT機器に関する環境負荷要件の定義	20
3.3.6 要件変更ルールの決定	21
3.4 設計・構築フェーズ	22
3.4.1 設計・構築フェーズでの考慮点	22
3.4.2 予備的評価	22
3.4.3 基本設計	22
3.4.4 機器の選択	24
3.4.5 試験	27
3.5 運用フェーズ	28
3.5.1 運用フェーズでの考慮点	28
3.5.2 運用試験	28
3.5.3 システム運用	29
3.5.4 業務運用と利用者支援	29
3.5.5 システム運用の評価	29
3.5.6 業務運用の評価	29
3.5.7 投資効果および業務効果の評価	29
4. 設備の環境配慮	30
4.1 必要性和メリット	30
4.1.1 環境配慮の必要性	30
4.1.2 環境配慮のメリット	31
4.2 設備の環境配慮	31
4.2.1 環境配慮すべき項目	31
4.2.2 エネルギー管理の環境配慮	32
4.2.3 給電機器に対する環境配慮	37
4.2.4 空調機器の環境配慮	40

4.2.5	設置フロア、ラックの環境配慮	41
4.2.6	照明の環境配慮	42
4.2.7	その他共通事項での環境配慮	43
4.2.8	参考文献	43
付録1.	ITサービス提供部としての配慮すべき環境項目（チェックシート）	
付録2.	環境・省エネルギーに関する法規則とITソリューション	
付録3.	各社環境関連情報	

はじめに

本資料は 2009 年度に開催された JEITA 環境ソリューション専門委員会にて、「企業における IT の環境配慮をいかに取組むか」という課題に対し、各委員から出された意見を整理したものである。主に企業の情報システムを担当されている方々にご一読いただきたい。

IT メーカー各社では環境に配慮したグリーン IT 製品を提供しているが、ユーザ企業がこれらを活用して情報システムの環境対応を進めていくには、課題認識と取組み手順について議論を深める必要がある。

本専門委員会では、情報システムの環境配慮に取り組むためには、情報システム部門のマネジメント、IT 機器の環境配慮、IT 機器を設置する設備の環境配慮の 3 点が重要であると考え、本報告書は以下の構成とした。

第一章 総論

第二章 マネジメント

情報システム部門として取組むべき法規制対応、PDCA サイクル、エネルギーやリサイクルなどのテーマ、ワークスタイルなど

第三章 情報システムのライフサイクルを通した環境配慮

情報システムの企画から運用、リサイクルに至る各フェーズで考慮すべきポイント

第四章 設備の環境配慮

給電機器、空調機器、設置フロア、照明等の設置設備に関する環境配慮

IT と地球環境問題とのかかわりについては、グリーン IT 推進協議会をはじめ既に多方面での調査、研究が行われている。本委員会としてもそれらの議論を尊重しつつ検討を進めてきたが、現段階では調査、研究が進行中であり、統一的な見解が得られていない事項や、今後の研究が必要な領域もある。そのため、本報告書で記述した内容では不十分な部分があることは否定できない。しかしながら、情報システムの環境負荷とは何か、どのように対応すべきかについて、議論のベースとして活用いただくには有用と考える。本報告書が今後の情報システムの環境対応促進に少しでも寄与できれば幸いである。

1. 総論

1.1 環境問題と IT

1.1.1 取組みの必要性

改正省エネ法による事業者単位のエネルギー管理義務付けや、東京都環境確保条例による CO₂ 排出規制の義務化、REACH 規則による化学物質製造・輸出企業の登録義務付けなど、環境法規制は強化される傾向にある。また、それらに関連する動きとして、カーボンクレジットや中小企業での導入促進補助、クレジットの買取りなど環境配慮を促進する政策等も順次施行されるなど、様々な側面で環境に対する経営課題は増加している。

企業として取組む対象として IT も例外ではなく、エネルギー消費量やリサイクルなどの環境配慮の視点から捉え、環境経営の一部として対処していくべきものとする。例えば、エネルギー消費について言えば、CO₂ 排出規制に伴う企業全体のエネルギー削減計画に組み込まれる要素であり、IT 機器および設備の電気使用料としてのコストに加えて排出量取引の面から価値評価が必要となってくること、である。

これらの課題に対応するため、情報システム部門のマネジメント、IT ライフサイクルの各フェーズでのタスク、IT を設置する設備、の 3 点について環境の視点から捉えなおす必要があると考える。

1.1.2 グリーン IT

気候変動等の地球環境問題に対応するべく、経済産業省が提唱する「グリーン IT イニシアティブ」の具体的取組みとして 2008 年に「グリーン IT 推進協議会」が設立され、IT の環境対応と、IT による環境対応の実現に向けて産官学で連携して活動が進められている。

その背景として、IT・エレクトロニクス技術が生産性やエネルギー効率の向上を可能とし、環境負荷の低減に大きく寄与することが期待されていること、また一方では社会で扱う情報量の増大（2025 年には約 200 倍（06 年比）の見込み）に伴って IT 機器が大幅に増加するため IT 機器自身の省エネも重要な課題となっていることがあげられる。

IT メーカー各社では、製品の省エネルギー対策や、いわゆる 3R に適応するために部材の見直しなどを施した製品を、グリーン IT 製品として提供している。本資料では、企業における情報システムの環境負荷を低減させるために、グリーン IT をどのように活用すべきか、その効果を引き出すためにどのように取組むべきかについて述べる。なお、情報システム部門として配慮すべき項目を付録 1 に載せたので参考にしていただきたい。

1.2 企業における情報システムの環境対応

1.2.1 マネジメント（概要）

(1) 環境配慮のためのマネジメント導入のメリット

環境配慮を指向したマネジメントを導入することにより、環境配慮された状況が維持され、向上に向けた取組みがなされる。導入のメリットとして、以下があげられる。

- ・ 組織全体の環境マネジメント及び、組織の中の情報システム部門以外の部門の環境マネジメントとの整合性を図ることができる。
- ・ マネジメント層のコミットメントを明示、リソースを割り付け、部門の環境配慮方針を徹底、責任の明確化、文書の整備、記録の完備、教育の徹底などを図ることができる。
- ・ 新たな環境規制への対応や、新たな環境保全手法の採用、新たな省エネ機器の導入などの改善を取り込むことを可能にする、組織的な取組みサイクルを構築できる。
- ・ マネジメント層及び、要員の環境配慮に関する意識の向上を図ることができる。

(2) マネジメントすべき要素

マネジメントすべき要素として以下の3点が考えられる。

- ・ エネルギーのマネジメント
 - ✓ ライフサイクル全体及び特に運用フェーズにおいて、情報システム部門でのエネルギー使用を低減させることで温室効果ガス削減を行い、またエネルギーのPDCAサイクルを回す。
- ・ リサイクルのマネジメント
 - ✓ IT機器及び設備について、リサイクルを意識したマネジメントを行う。
- ・ 含有化学物質のマネジメント
 - ✓ IT機器及び設備の廃棄で、含有化学物質の適正な処置が行われるようマネジメントを行う。

1.2.2 情報システムのライフサイクルを通した環境配慮（概要）

(1) ライフサイクルで捉える

情報システムに求められる本質的な要求（収益力や競争力などの向上に資すること）に加え、環境配慮の視点から改善を目指すには、IT ライフサイクルの各フェーズで実施すべきことを認識しておく必要がある。

(2) 企画フェーズでの考慮点

一般的に環境要件は、システム性能や容量、信頼性等の要件とトレードオフ関係になる場合が多く、方針や優先度付けの考え方について検討し合意しておくことが重要である。

また、自社設備内にシステムを設置する場合は、システムに関わる事項に加え、システムを設置する設備に関する要求および設備面からの要求についても、この段階から意識して進めるべきである。

(3) 要件定義フェーズでの考慮点

企画フェーズで経営課題として確認されシステム課題に展開された環境負荷低減ニーズを、非機能要件の一部として設定することが重要である。その際、定量的な目標として設定することが望ましい。環境負荷について考慮が必要と考えられるタスクは以下のとおりと考える。

- ・ 利害関係者の定義と役割の確認：環境責任部門の巻き込み
- ・ 業務要件の定義：業務要件の検討、業務上の遵守事項抽出する際に環境負荷を考慮する
- ・ 業務環境要件の具体化：事務所、業務設備の、環境負荷を考慮した選択
- ・ 非機能要件の定義：環境負荷低減目標の設定、関連非機能要件の検討
- ・ 要件変更ルールの設定要件変更に伴う環境負荷への影響の確認

(4) 設計・構築フェーズでの考慮点

システム方式設計の準備として、実現性確認のために予備的評価を実施することになるが、この中で環境要件の確認も実施する。

本フェーズにおいて、環境配慮が必要なタスクは以下のとおり。

- ・ 予備的評価：環境負荷と対応したシステム指標を左右する項目を含め、評価
- ・ システム方式設計：予備的評価に基づき、構築手法を検討
- ・ 機器・ミドルウェアの選択：含有化学物質、省資源、省エネルギーなどを配慮した機器の選択と、基本設計に基づく構築ミドルウェアの選択
- ・ 試験：可能な限りの実測による、環境観点の非機能要件の達成度合いの評価と認識

(5) 運用フェーズの考慮点

運用フェーズでは、環境負荷低減のために業務およびシステムに組み込まれた仕組みを適切に機能させ、設定された目標値を守れていることをチェックすることが重要である。

運用フェーズで環境負荷についての考慮が必要なタスクは以下のとおり。

- ・ 運用テスト : 環境負荷低減項目の確認
- ・ システム運用 : 環境負荷データの監視および収集
- ・ 業務運用と利用者支援 : 環境負荷の面からの業務上の遵守事項のデータの監視および収集
- ・ システム運用の評価 : 評価項目として要件定義で設定した環境負荷要件を評価
- ・ 業務運用の評価 : 評価項目として環境負荷の面からの業務上の遵守事項の評価
- ・ 投資効果および業務効果の評価 : 環境負荷低減の面での投資効果の評価

1.2.3 設備の環境配慮（概要）

(1) 環境配慮の必要性

オフィスやデータセンタの電力消費量をみると、IT 機器だけでなく照明や空調などの設備も含めて省エネ化していかなければならない。データセンタなどの設備は、グリーン IT 推進協議会などの調査によると IT 以外の設備のエネルギー使用量が総量の 50%以上であることが紹介されている。最近では、設備の省エネや効率運転を実施し、30%くらいのもものも開発されグリーン化に寄与している事例もある。

(2) 環境配慮のメリット

近年総じて各企業が IT に充てる導入予算は一定に推移する中で、TCO に占める電力・空調コストが年々増加している。原因は累積稼働サーバ台数が増加しているためで、しかも IT 機器の単価が低下し資産が増えていることにある。更に、これに付随する設備が増える傾向にあり、運転コストが大きな問題になってきている。一方、最近では、クラウド化や SaaS 化といった自前のシステムから機能利用型のシステム構築の方向にあり、総じてデータセンタなどでも同様な傾向にあると言える。また、昨今の環境問題や環境規制動向に対応した活動の中で、TCO の削減、運転コストの削減および業務の効率化を進めることと上記の環境配慮活動の両面から対応する動きになっている。

(3) 環境配慮すべき項目

情報システムの設置場所としては、①複数の企業や複数の部門の情報システムを一元管理する専用のデータセンタ、②企業の情報システム部門が管理するサーバ室と端末を使用する

事務所や研究所など、③産業分野での情報システムを利用する工場などが挙げられる。これらの特性や要件に則して、給電機器、空調機器、設置フロア、IT 機器搭載ラック、照明等の設備機器に関するエネルギー管理やリサイクル、廃棄に配慮する必要がある。

2. マネジメント

2.1 必要性和メリット

2.1.1 マネジメント導入

地球環境問題として数えられている事象には、以下のようなものが典型であろう。

- ・ 気候変動（地球温暖化）
- ・ （有害）化学物質による環境汚染
- ・ 資源の枯渇
- ・ 生物多様性問題
- ・ 食料及び水の枯渇
- ・ 大気、土壌及び海洋の汚染
- ・ オゾン層の破壊
- ・ 酸性雨
- ・ 砂漠化

しかし情報システム部門に限れば、マネジメントの対象となる環境配慮は自ずと限られる。例えば「生物多様性の問題」は確かに地球環境の保全上は憂慮すべき事態であるに違いないが、どうにも IT（情報技術）には直截的な説明がつかねる。

IT 機器が（電気）エネルギーを消費し、そのそもそもの起電に少なからず温室効果ガスを排出するという意味において、「気候変動（地球温暖化）」に関係し、マネジメントの対象となりうる。

IT 機器をマイクロな意味で構成している電子デバイスの類には、一般に多くの化学物質が使われている。その全てが“有害”であると断じることはできないが、「（有害）化学物質」による環境汚染は IT に関係し、マネジメントの対象となる。

モノとしての IT 機器や設備は、単純な話として廃棄を即断するのではなく再利用すべきはそうすべきである。同様に、IT 機器内の電子デバイスには希少資源を含む場合がある。あらゆる資源には利用可能な限界があると考えれば、うまく使い回しをする必要がある。

以上から、「気候変動（地球温暖化）」「（有害）化学物質による環境汚染」「資源の枯渇」がもっとも IT システムに関係する地球環境問題であると考えられる。この 3 点に対しては、以下の三項目をマネジメントすることによって継続改善されることが望ましい。

- ・ エネルギーの把握とコントロール
- ・ IT 機器と設備のリサイクル
- ・ IT 機器と設備に含まれる資源・化学物質の管理

2.1.2 環境配慮のためのマネジメント導入のメリット

環境配慮を指向したマネジメントを導入することにより、環境配慮された状況が維持され、向上に向けた取り組みがなされる。導入のメリットとして、以下があげられる。

- ・ 組織全体の環境マネジメント及び、組織の中の情報システム部門以外の部門の環境マネジメントとの整合性を図ることができる。
- ・ 社内外の利害関係者に対して、組織としての環境配慮の状況を一貫性ある形で説明することができる。
- ・ マネジメント層のコミットメントを明示、リソースを割り付け、部門の環境配慮方針を徹底、責任の明確化、文書の整備、記録の完備、教育の徹底などを図ることができる。
- ・ 新たな環境規制への対応や、新たな環境保全手法の採用、新たな省エネ機器の導入などの改善を取り込むことを可能にする、組織的な取り組みサイクルを構築できる。
- ・ マネジメント層及び、要員の環境配慮に関する意識の向上を図ることができる。

2.1.3 法規制等に対する認識

近年、罰金を含む制裁を伴った法律や条例の施行が相次いでいる。

省エネ法では、これまで一定規模以上の大規模な工場に対しエネルギー管理の義務を課していたが、改正により事業者単位のエネルギー管理を義務付けることになった。年間のエネルギー使用量が原油換算値で1,500kl以上ならば、本社の所在地を管轄する経済産業局に2010年度から届出の必要がある。

東京都環境確保条例により、2010年からCO₂排出規制が義務化される。事業所ごとに削減義務率が設定される。排出量、削減量は第三者機関による検証が必要となる。排出権取引制度が導入される。削減義務未達成で、措置命令に違反の場合、罰則等が科せられる。

企業の一部門として、CO₂排出規制の対象となり許容総量が設定される。将来は「ネット・ゼロ・エネルギー」が目標となる。業務量やワークスタイルにより多面的な施策が必要となる。投入コストの最適化を評価するしくみが必要となることが想定される。

欧州のREACH規則では、年間1トン以上の化学物質を製造・輸出する企業はEU当局に対して登録が義務づけられる。現在15物質が義務高懸念物質として特定されており、将来は5,000物質が対象となると言われている。直接の欧州取引がなくても、情報の伝達・開示が要求される。設計だけでなく購買/生産/出荷との情報連携が必要となる。化学物質に対する同様の開示義務や使用禁止令は各国で行われている。

マネジメント層は、こういった環境に関する法規制等を経営に対するリスクの一つとしてとらえ、常に留意する必要がある。

2.1.4 PDCA サイクルによる改善

組織全体の環境配慮が滞りなく行われるよう、組織的な準備やプロセスを用意し、PDCA サイクルを回して継続的に改善する必要がある。PDCA 自体は一つの手法に付けられた名称である。したがってこの手法をどういった対象に適用するか（できるか）は、マネジメントの範疇に含まれる問題となる。

情報システム部門の PDCA として、本資料では以下の 3 つのレベルを想定する。

- ・ 組織全体の PDCA サイクル
- ・ IT システムの PDCA サイクル
- ・ 各施策の PDCA サイクル

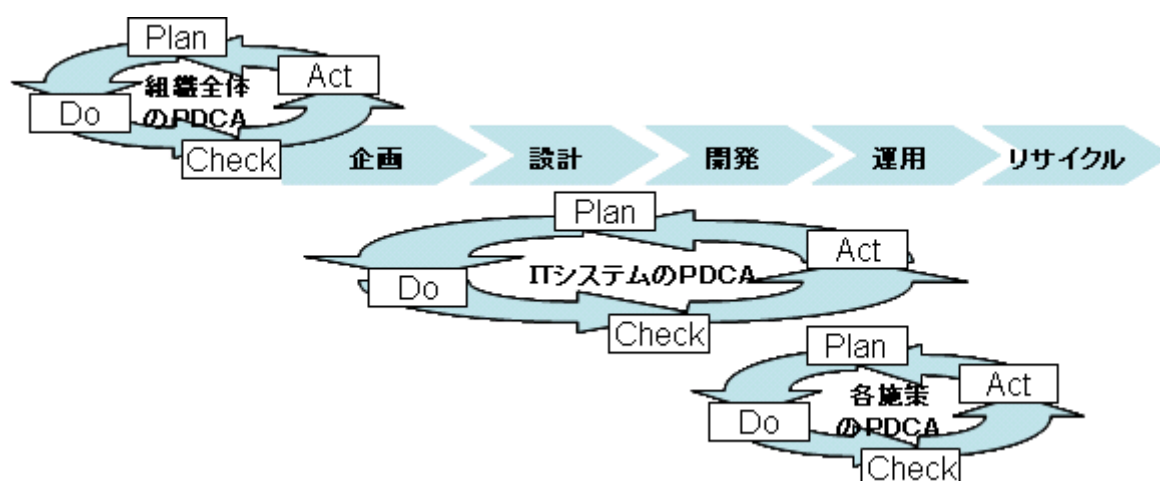


図 2.1 PDCA サイクル

組織全体の PDCA では、組織全体を環境配慮された状態に昇華していくことを目的としている。マネジメント層は情報システム部門の全般的方針及び目的に従った結果を出すため、環境リスクの管理及び環境の改善に関連した環境配慮のマネジメントシステムの基本方針、目的、プロセス及び手順を確立する（Plan）。環境配慮のマネジメントシステムの基本方針、管理策、プロセス及び手順の、導入及び運用を指示する（Do）。環境配慮のマネジメントシステムの基本方針、目的及び実際の経験に照らした、プロセスのパフォーマンスのアセスメント（適用可能ならば測定）、及びその結果の報告をレビューする（Check）。環境配慮のマネジメントシステムの継続的な改善を達成するための、内部監査及びマネジメントレビュー

の結果又はその他の関連情報に基づいた、是正処置及び予防処置を指示する（Act）。

IT システムレベルの PDCA は、IT システム・IT サービスのライフサイクル（[企画] ⇒ [設計] ⇒ [開発] ⇒ [運用] ⇒ [リサイクル]）を介しての環境配慮の改善を意味する。IT システムの現場のマネジメント及び要員は情報システム部門の全般的方針及び目的に従った結果を出すため、環境配慮した IT システム及びその運用プロセスを企画・設計する（Plan）。環境配慮された IT システム及びプロセス・手順の、導入及び運用を行う（Do）。環境配慮された IT システム及びプロセスのパフォーマンスのアセスメント（適用可能ならば測定）、及びその結果のレビューのためのマネジメント層への報告を行う（Check）。環境配慮された IT システム及びプロセス・手順の、内部監査及びマネジメントレビューの結果又はその他の関連情報に基づいた、是正処置及び予防処置を実施する（Act）。

施策ごとの PDCA サイクルでは、IT システム及び IT サービスの提供プロセス・手順に関する日々の改善を行う。IT サービス提供の要員は情報システム部門の全般的方針及び目的に従った結果を出すため、IT システム及びその運用プロセスの細かい改善を計画する（Plan）。環境配慮された IT システム及びプロセス・手順の改善を行う（Do）。環境配慮された IT システム及びプロセスのパフォーマンス及びその結果のレビューを行う（Check）。継続的な改善を達成するための、日常的なチェック結果又はその他の関連情報に基づいた、改善処置を実施する（Act）。

2.2 マネジメントにおける環境配慮

2.2.1 エネルギーのマネジメント

(1) エネルギーマネジメントの必要

エネルギーのマネジネントの対象となるのは IT 機器運用時が中心である。業務活動の基盤としてエネルギー源の調達、建築物、関連設備機器、IT 機器等の採用、設置や廃棄までのライフサイクル全体が範囲である。環境配慮を推進する場合、環境性能によって確認できる建築物や IT 機器の採用基準を明確にすることと、環境性能を活かした効率的な運用での組織のマネジメントが重要である。

例えば、東京都環境確保条例で求めているように複数年での CO₂ 排出量規制が事業所単位に設定される。各事業所では設定されたエネルギー消費枠内での運用が基本となる。対策としては建築物や設備機器の環境性能を高め、採用する IT 機器の環境性能の確認、運用時の省エネの更なる強化である。

マネジメントでの参照としては、エネルギーマネジネントシステムの ISO 50001（2010 年

後半標準化) が今後注目される。この ISO では、現状確認、ベースラインの決定、指標の設定、方針の決定、運用規則決定、運用管理、指標の確認と施策への反映、内部監査、経営者評価が求められる。

ここではライフサイクルの視点から、短期で交換可能な IT 機器と長期で使用する建築物・設備機器に分けて組織のマネジメントでの要点を述べる。

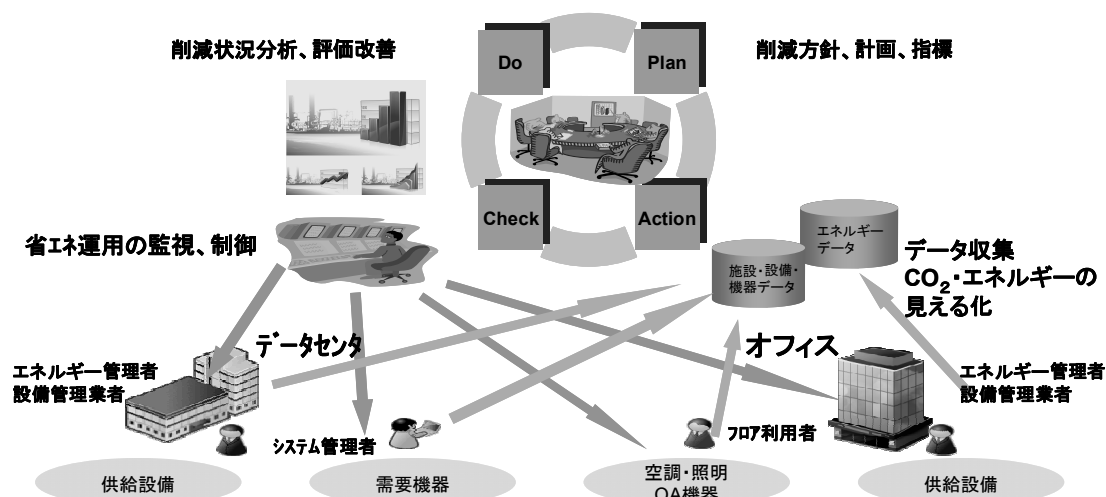


図 2.2 情報システム部門でのエネルギー使用・CO₂ 排出削減

(2) IT 機器のマネジメント

設定されたエネルギー消費枠内での組織のマネジメントが必要となる。給電機器からのエネルギー供給量、個々の IT 機器のエネルギー消費量、IT 機器の稼動に必要な空調機器を監視し、予算実績管理を行う。ライフサイクル全体の無駄な消費を削減する PDCA の実行が必要となる。

例えばデータセンタとしての IT 機器は業務拡大とともに増加傾向にある。特にネットワーク機器やストレージ機器の増加が著しいが、新機種はエネルギー効率が向上している場合が多い。外部資源の活用も含め定期的な見直しが必要である。

IT 機器での環境性能の個々の注意点については 3 章を参照願いたい。

- ・ 企画時での検討要素の例
 - ✓ 組織としての方針と削減計画を立案する。
 - ✓ エネルギー使用・CO₂ 削減に関する方針を策定する。
 - ✓ 情報システム部門における削減計画を立てる。
- ・ 要件定義時・開発時での検討要素の例
 - ✓ 組織単位に予定 CO₂ 排出量を設定する。

- ✓ 業務の過程で行うエネルギー管理手順を定める。
- ✓ IT 機器の環境性能の採用基準を定める。
- ✓ 消費エネルギーの測定センサ、室内環境の測定センサの配置計画を定める。
- ・ 開発時での検討要素の例
 - ✓ 消費エネルギーの測定センサ、室内環境の測定センサの最適設置を行う。
 - ✓ 業務の過程で行うエネルギー管理手順を開発する。
- ・ 運用時での検討要素の例
 - ✓ 各種測定センサの情報を基に組織単位に CO₂ 排出量を算出する。
 - ✓ 業務の過程で発生するエネルギーの PDCA を実施する。
- ・ 機器廃棄時での検討要素の例
 - ✓ ライフサイクルの中間や最終段階で IT 機器の廃棄処理行う。
 - ✓ 廃棄業者の適切な選択や廃棄量の確認を行い、廃棄原単位でのエネルギー削減を検討する。

(3) 建築物・設備機器のマネジメント

検討時に定めた性能にて長期間使用するため企画時と要件定義時が重要である。採用設置後は IT 機器運用の与件となるので環境配慮の検討が必要である。データセンタとしての建築物や設備機器での環境配慮すべき特性がある。

建築物の断熱性や気密性は高い。改修や新築での構造設計で新たに配慮すべきは外気との熱交換である。空調負荷を減らす検討が必要である。

設備設計ではエネルギー供給側の給電機器での効率の確認と消費側ではエアフローを含めた空調全体の効率の確認が必要である。全体空調と局所空調の組合せ制御が効果的である。創エネや未利用エネルギーでは低炭素エネルギー利用、蓄電利用、地熱や水循環利用等が検討対象となる。投資効果は良くないが先導的な取組みとなる。

給電機器や空調設備は適時見直しが必要である。高性能設備機器を早期に導入するには例えばリース契約によって設備調達する方法が有効である。

設備機器での環境性能の個々の注意点については 4 章を参照願いたい。

- ・ 企画時での検討要素の例
 - ✓ 現状調査を行い改修の可能性や環境性能強化の可能性を考慮する。
 - ✓ 建築物や設備機器の環境性能動向調査を行う。
 - ✓ 使用するエネルギー源も考慮する。
- ・ 要件定義時での検討要素の例
 - ✓ 建築物・設備に起因するエネルギー供給と消費容量とエネルギー効率の基準を

定める。

- ✓ 設備機器の環境性能の採用基準を定める。

2.2.2 リサイクルのマネジメント

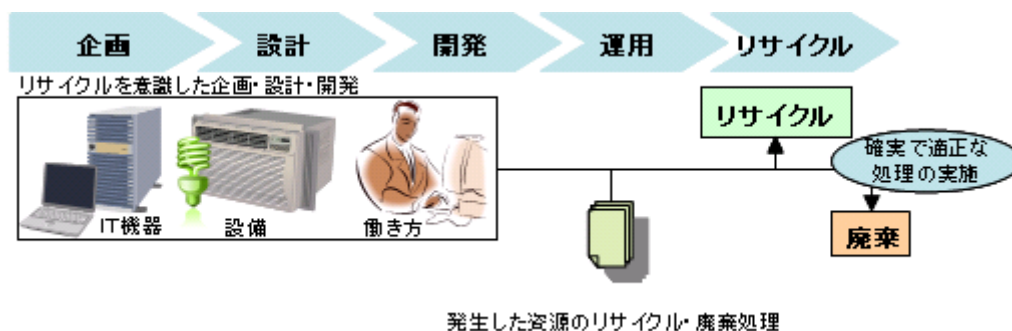


図 2.3 情報システム部門でのリサイクルに関するマネジメント

最終フェーズでのリサイクルを意識した企画・設計・開発を行う。

- ・ 企画：情報システム部門での IT 機器・設備機器・業務でのリサイクルの全体を企画する
 - ✓ リサイクルに関する方針、情報システム部門におけるリサイクル計画書を立てる。
- ・ 設計・開発：IT 機器・設備機器、業務の過程で発生する資源のリサイクル活動の実施
 - ✓ 最大限のリサイクルが達成できるよう、IT 機器・設備機器・働き方を設計・開発する。
 - ✓ 業務の過程で発生する資源（紙など）のリサイクル（の処理ルートなど）フローを設計・開発する。
- ・ 運用：事業活動の過程で生じる資源の処理
 - ✓ 業務の過程で発生する資源のリサイクルを実施する。
- ・ リサイクル：リサイクル活動・処理の実施
 - ✓ IT 機器・設備機器のリサイクルを実施する。

2.2.3 含有化学物質のマネジメント

IT 機器・設備で使われている製品に、使用禁止物質が使用されていないことを保証している製品を選択し、廃棄時にはこれが適正に処理されることを確実にする必要がある。

- ・ 企画：使用禁止物質未使用の確認
 - ✓ 製品に使用禁止物質が使用されていないことを確認する。製品含有化学物質管理を行っているメーカーより購入する。
- ・ 運用：事業活動の過程で生じる資源の処理
 - ✓ 業務の過程で発生する資源適正廃棄を実施する。
- ・ リサイクル処理の実施
 - ✓ 廃棄の際には、含有物質が適正に処理されていることを確実にする。

2.2.4 ワークスタイルの変革



図 2.4 情報システム部門での働き方変革

省エネ IT 機器の選定や、省エネのための設備管理のみならず、情報システム部門自らが働き方を変え、人にやさしく CO₂ 削減に貢献できる職場にしていくことが必要である。

- ・ 企画：コラボレーション
 - ✓ 企画立案フェーズにおいては、利用部門との打ち合わせを含め、TV 会議や Web 会議システムを活用し、時間や距離を気にしないコミュニケーション手段を実現することにより、柔軟な発想で効率的に企画業務を実施することが必要である。メーカーからの説明や提案等外部企業との打ち合わせにも TV 会議を活用することにより、企業の枠を超えた CO₂ 削減に貢献する働き方を実践する。あわせて、実践による効果を正しく把握するため、あらかじめ導入前の CO₂ 排出量

の測定を行い、実践後の効果を定量的に把握できるようにしておくことが望ましい。

- ・ 設計・開発：ペーパーレス
 - ✓ 仕様書、設計書などの電子化によるペーパーレスオフィスの実現。電子プレゼンの活用によるミーティングでの配布資料をなくし、ペーパーレスな設計・開発業務を実践する。
 - ✓ フリーアドレス、モバイルワーク、テレワーク等場所を限定されないワークスタイルでワークライフバランスを実践し、業務効率アップとコスト削減、環境負荷削減を行う。
- ・ 運用：集中管理と効率管理
 - ✓ 業務の平準化によるエネルギーのピークカットや、効率的空調調整を行う他、マシンの効率的な設置により、マシンルーム、データセンタの高効率運用を実践する。また、定期的な CO₂ 排出量測定により、定点観測を行い、さらなる環境負荷低減への材料とすることを推奨する。
- ・ 人材育成：効率的な教育
 - ✓ 従来の時間を拘束した集合教育や、システム部員がユーザ部門に出向く出張教育を、e ラーニングを活用した遠隔教育に変えることにより、教材用紙の削減と移動により発生する CO₂ の削減を実践する。同時に場所と時間を強要されない e ラーニングは、ユーザ部門の業務効率を向上させ、システム部門の工数削減にも貢献できるため、社内への啓発を積極的に行うことが重要である。

3. 情報システムのライフサイクルを通した環境配慮

3.1 必要性和メリット

3.1.1 IT 機器に対する環境配慮によるメリット

IT 機器の環境配慮は、省エネルギーの観点とリサイクルの観点があげられる。

省エネルギーに関しては、IT 機器自身のエネルギーコスト削減効果に加え、空調や給電機器等のエネルギーコスト削減にもつながる。例えば、サーバやストレージを統合したり、省スペースの機器を採用するなどによって設置面積を削減することで、IT と設備の両面でのエネルギー効率が高まる。その結果、ランニングコストの抑制と、今後本格的な導入が検討されている排出量取引制度への対応としてカーボンクレジットのコストとしても評価するべきである。

また、アウトソーシングの活用によって環境リスク（CO₂ 削減義務や化学物質管理など）の外だしの可能性も検討価値がある。

3.1.2 ライフサイクルで捉える

情報システムに求められる本質的な要求（収益力や競争力などの向上に資すること）に加え、環境配慮の視点から改善を目指すには、IT ライフサイクルの各フェーズで実施すべきことを認識しておく必要がある。環境経営方針に照らして情報システム部門の方針を策定し、それに沿って要件定義や設計に落とし込み、効果を上げるべく運用をしていくという順序でや、システム性能や容量と環境要件とがトレードオフの関係になった場合の優先順位と調整の必要性について、関係者間で共有しなければ環境負荷低減の目的は達成できない。

本章では、企画、要件定義、設計・構築、運用の各フェーズに沿って実施項目を整理する。

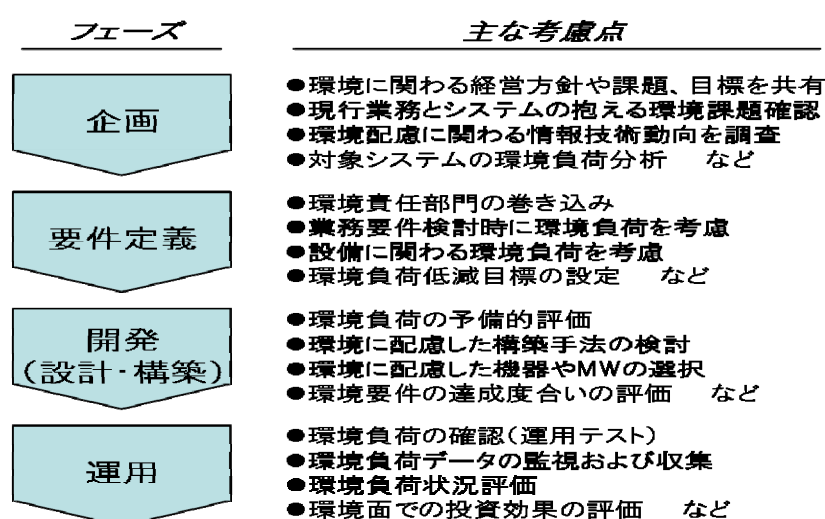


図 3.1 IT ライフサイクルのフェーズと主な考慮点

3.2 企画フェーズ

3.2.1 企画フェーズでの考慮点

このフェーズでは情報システムに対する経営および各部門の要求事項がまとめられ、システム化の方針やアーキテクチャ、実施計画などについて合意される。一般的に環境要件は、システム性能や容量、信頼性等の要件とトレードオフ関係になる場合が多く、方針や優先度付けの考え方について検討し合意しておくことが重要である。

また、自社設備内にシステムを設置する場合は、システムに関わる事項に加え、システムを設置する設備に関する要求および設備面からの要求についても、この段階から意識して進めるべきである。

3.2.2 システム化構想立案

(1) システム化構想立案のポイント

このフェーズでは、対象業務および新システムが環境とどのように関わり、どのような投資が必要となるかについて経営を含む関係者の合意を得ることが重要であり、そのためには下記の3点がポイントとなる。

- ・ 経営上の要求として、環境に関わる方針や課題、目標を共有する
- ・ 現行業務とシステムの抱える環境課題について確認する
- ・ 環境配慮に関わる製品やサービス等の情報技術動向を調査する

(2) 経営上のニーズ、課題の確認

情報システムの機能や性能に対する経営上のニーズとともに、環境経営の目標に則して、情報システムに求められる環境性能は何かについて確認し目標をたてる。

例えば、全社目標として「CO₂の排出量を10%削減する」というような現状との比率で定めているならば情報システムとしては運用に係る総エネルギー量（IT機器およびそれに関わる空調等の設備）を10%削減することを目標にシステム化を進めるというのが一つの考え方である。ただし、システム化の主たる目的が機能や性能の拡張にある場合は、一般的にエネルギー量は増加する傾向にあることから、絶対量の削減以外に処理量との比率などによって目標を定めるという考え方もある。

(3) 現行業務、システムの調査分析

現行業務とシステムに関する情報に基づいて環境配慮に関わる課題を抽出する。それらの課題が業務の性質によるものか（業務の流れやボリュームなど）、システムの性質によるものか（実現方法、システム資産等）について整理し、要件定義を行う際の参考とする。

<課題の例>

- ・ 業務量の集中的な増加とシステム性能要件
- ・ 繁忙期と閑散期のエネルギー消費量に差が無い
- ・ 組織単位でシステムを構築しており、ムダが多い
- ・ 老朽化に伴いエネルギー効率が低下している

(4) 情報技術動向の調査分析

下記のような IT 製品の環境配慮技術や環境配慮に関わるサービスについてその動向を調査する。

- ・ ハードウェア製品の環境配慮（省エネに関する機能、部材の資源循環配慮など）
 - ✓ 多くのメーカーでは省エネモードの搭載や、還元可能な部材を使うなどの環境配慮製品を提供している。
- ・ 機器の性能とエネルギー消費量比率 など
 - ✓ ハードウェア製品のエネルギー性能比は開発技術の進歩とともに高まる傾向にある。
- ・ 仮想化などによるエネルギー消費量削減効果
 - ✓ サーバ集約や仮想化はライフサイクルコストの低減とともにエネルギー消費の低減にも寄与する傾向にある。
- ・ アウトソーシング等のサービスを活用することによる環境配慮効果
 - ✓ アウトソーシングサービスを提供しているセンタでは設備の環境配慮を施しているものが多く、こうしたサービスを活用することで単純移行するだけで環境対策をはかることができる。こうしたサービスを検討する際の SLA について JEITA にて検討が行われている。『IS-09-情シ-5 SLA 適用領域の拡大に関する調査報告書 グリーン IT 領域への SLA 適用 2009 年 3 月』を参考にされたい。

3.2.3 システム化計画の立案

(1) 対象システムの分析

現行システムの環境課題（主としてエネルギー使用量）について、定量的に把握する。その際、IT 機器と設置設備に分け、IT 機器のうちサーバ、ストレージ等の種類に細かく把握できることが望ましい。さらに、各装置に占める業務ごとの使用比率が把握できれば、環境目標への方針決定の参考情報となりうる。

定量把握にあたっては実測値に基づくことが理想的ではあるが、電源供給系統の設計上の条件から細かく実測できない場合も多く、メーカーの提示する標準値などから推定することや、トランザクション量の比率等で案分するなどの方法も有効と考える。

(2) 適用情報技術の調査

システム化構想、現行システムの環境課題に基づき、ハードウェアの環境配慮技術、仮想化による効果、アウトソーシングなどの適用技術を調査する。「3.2.2(4) 情報技術動向の調査分析」を実施した場合はその結果を参考にする。

一般に、ハードウェアはエネルギー性能比が向上しており、現行ハードウェア構成と同等のものに置き換えることでエネルギー削減効果が見込まれる。「(1) 対象システムの分析」を実施した場合は、その結果と合わせて新機種との単純比較をすれば環境目標に対する実現性検討の参考となりうる。

3.3 要件定義フェーズ

3.3.1 要件定義フェーズでの考慮点

要件定義フェーズでは、構築する業務、システムの仕様を明確化し、それをベースにシステム化範囲とその機能を明示し利害関係者間で合意されるが、求めるシステム仕様によって環境負荷に影響する事項（主としてハードウェアや設備に関わるエネルギー使用量）も含まれる可能性があり、その点についても相互理解して進めるべきである。

環境負荷低減の観点から最も重要なタスクは、企画フェーズで経営課題として確認されシステム課題に展開された環境負荷低減ニーズを、非機能要件の一部として設定することである。その際、定量的な目標として設定することが望ましい。環境負荷について考慮が必要と考えられるタスクは以下のとおり。

- ・ 利害関係者の定義と役割の確認：環境責任部門の巻き込み
- ・ 業務要件の定義：業務要件の検討、業務上の遵守事項抽出する際に環境負荷を考慮する
- ・ 業務環境要件の具体化：事務所、業務設備の、環境負荷を考慮した選択
- ・ 非機能要件の定義：環境負荷低減目標の設定、関連非機能要件の検討
- ・ 要件変更ルール決定：要件変更に伴う環境負荷への影響の確認

3.3.2 利害関係者の定義と役割の確認

要求定義の準備の一環として、利害関係者の定義と役割の確認を行う。この際必要に応じて、企業として環境に責任を持つ部門の参画を求める。

3.3.3 業務要件の定義

業務要件は業務上の必要性を第一義に検討すべきであるが、外部環境との情報の授受などでは環境負荷に影響する事項もありうるのでは軽い手段を選ぶことが考えられる。また、サービス・レベルを許容できる範囲で落とすことで、コストと環境負荷の両面で利点がある場合がある。

例えば以下のような点を確認する。

- ・ 帳票印刷を前提としているが、画面確認だけでは済まないか？
- ・ オンライン処理（=即時、都度）を前提としているが、バッチ処理に集約できないか？などの、業務の必要性に由来するものと、
- ・ 磁気媒体をトラックで運ぶことになっているが、ネットワーク経由では処理できないか？
- ・ 24 時間連続運転が本当に必要か？

などの、業務要件に付随する運用要件などの非機能要件（3.3.5 と連携）とが考えられる。

また、業務効率との関係から定量化／仕組み化は難しいが、環境負荷低減の面から業務上遵守すべき事項を、業務要件の一部として抽出する。

例えば、業務中の離席時のモニタ電源オフ。

3.3.4 業務環境要件の具体化

業務要件の定義に基づいて、業務遂行に必要な業務設備と、その導入方針・スケジュールを明確にする。その際、環境配慮すべき事項は大きく IT 機器と設置設備の 2 点である。IT 機器については、次項で述べる。このタスクで環境負荷を考慮して以下のような点を検討する。

- ・ IT 機器の配置などについて
 - ✓ 所有して自社のデータセンタ（サーバールーム）に置くか？
 - ✓ 所有するが社外データセンタにハウジングするか？
 - ✓ 所有せず社外データセンタのホスティングを利用するか？
- ・ 自社に設置する場合について
 - ✓ 空調機等の設計・導入計画と連携する
 - ✓ 熱設計を行って定量的に環境負荷を予測する

3.3.5 非機能要件としての IT 機器に関する環境負荷要件の定義

非機能要件の定義では、一般的に品質要件、技術要件、運用・操作要件、移行要件、等を

明確化するが、これらに加えて IT 機器に関する「環境負荷要件」を定義する。環境負荷要件は、例えば以下のような形で定義する。

- ・ 運用時の使用電力量を、従来より xx%削減。これにより、年間 CO₂ 排出量を yy トン削減。
- ・ 当該システムについて LCA（ライフサイクルアセスメント）を行う。稼動期間 5 年として、CO₂ の総排出量を pp トン以下とする。

上述のような環境負荷要件を定義するためには、技術要件（実現方式、システム構成、他）や運用・操作要件（システム運用形態、システム運用スケジュール、他）の定義と連携して、新システムにおける IT 機器の環境負荷の度合いを事前に評価しておく必要がある。例えば、

- ・ 新システムの IT 機器に対する要件と現行システムの IT 機器との相違（例. 台数や運用時間）
- ・ 現状の総エネルギー量
- ・ 環境に関わる情報技術動向（例. サーバ性能とエネルギー使用量、省エネ機能）

などから、新システムの環境負荷（主としてエネルギー使用量）を定量把握することが望ましい。

3.3.6 要件変更ルールの決定

要件変更に伴い環境負荷に大きな影響が出る場合がある。要件変更ルールの一部として、以下を含める。

- ・ 要件を変更した場合は、環境負荷を再度評価し、目標達成見込みを確認すること。

3.4 設計・構築フェーズ

3.4.1 設計・構築フェーズでの考慮点

本フェーズは、要件定義フェーズで作成した非機能要件を踏まえ、要件定義フェーズで作成した業務要件に基づき、システム方式設計および機器の選択と、実装および試験を行う。システム方式設計の準備として、実現性確認のために予備的評価を実施することになるが、この中で環境要件の確認も実施する。

本フェーズにおいて、環境配慮が必要なタスクは以下のとおり。

- ・ 予備的評価 : 環境負荷と対応したシステム指標を左右する項目を含め、評価
- ・ システム方式設計 : 予備的評価に基づき、構築手法を検討
- ・ 機器の選択 : 含有化学物質、省資源、省エネルギーなどを配慮した機器の選択、および基本設計に基づく構築ミドルウェアの選択
- ・ 試験 : 可能な限りの実測による、環境観点の非機能要件の達成度合いの評価と認識

3.4.2 予備的評価

設計においては、IT インフラ構築手法を決定し、使用するサーバや IT 機器を決定するが、特に IT 機器に関しての環境側面からの基礎情報を設計準備段階で整えるのが望ましい。基礎情報としては、例えば、以下のものがある。

- ・ コンピューティングリソースの IT インフラ構築手法毎の CO₂削減率

ここで言う IT インフラ構築手法とは、サーバ統合手法に関するもので、論理統合、位置統合、物理統合などをさす。要件定義段階で得られた様々な要件を考慮し、IT インフラ構築手法を決定することになるが、この段階でプロトタイプシステムを構築して一旦確認を行うことが望ましいであろう。このプロトタイプシステムによる確認においては、基礎データとしてコンピューティングリソースの IT インフラ構築手法毎の消費電力削減率を確認すべきである。ここで確認したデータを以て、CO₂削減率への換算を行えば良い。

3.4.3 基本設計

要件定義フェーズで得られた環境要求への対応は、サーバ機器などの機器の観点からと、コンピューティングリソースの IT インフラ構築手法の観点からとで検討することができる。基本設計段階では、これらに対してそれぞれに省エネ目標を割り当て、使用する IT 機器と、

コンピューティングリソースの IT インフラ構築手法の決定時に環境への配慮を行う。

省エネ目標を割り当てるために、サーバなどの IT 機器の省エネ効果の概要の把握を始めに行うことが望ましい。機器の省エネは、そのスペックで決定してしまうために、始めに使用可能な機器を仮定し、その後に、IT インフラ構築手法による省エネ目標を設定すべきである。

サーバなどの IT 機器の省エネ効果の概要を把握するためには、まず、現状を表す基準データを設定する。基準データは、企画フェーズで得られた現在所有しているサーバなどの IT 機器による消費電力を用いるべきである。次に、新規導入による消費エネルギーを第一次近似的に仮定し、この二つのデータを比較することにより、省エネ効果を仮定する。

サーバの消費電力の近似は、例えば、次のように仮定できる。現在使用しているサーバが 1 対 1 で移行すると考え、従来サーバの電力スペックと、これから導入するサーバ（想定）の電力スペックを比較する。このとき、電力スペックとして使用する消費電力に定格電力を用いると、実際に消費される電力と大きな差が出るので、注意が必要である。実際に消費される電力と定格電力では、2-3 倍以上の乖離があることがある。消費電力として実測値を用いることが望ましい。実測値が公開されている機種はまだ少ないが、一部のメーカからは実測値だけでなく計測・評価手法も公開されており、参考情報として入手可能である。

次に、構築手法により改善目標を設定する。先に得ている IT 機器の省エネ効果から、構築手法による改善目標の設定を行う。この目標に対し、設計準備において得た「コンピューティングリソースの IT インフラ構築手法毎の CO₂ 削減率」を用い、目標達成の度合いを検討し、IT インフラ構築手法の選択を行うべきである。なお、IT インフラ構築手法の検討においては、有識者に意見を求め、各手法のメリットデメリットを把握した上での使用手法の決定を行うべきである。

また、コンピューティングリソースの外部からの購入を考慮すべきである。すなわち、必要最低限の計算設備は自前で確保し、不足分については外部調達を行うことも考慮すべきである。必要最低限の設備のみを持つことにより、アイドル状態のマシンが削減されるばかりか、これによる、空調設備の負担も減少するために、総合的に環境への配慮が可能となる。このとき、セキュリティの問題が考えられるが、こういった件については、有識者と良く話し合いを行い、妥協点を模索する必要がある。

ストレージの消費電力は、機器の消費電力の低減量から、想定する。ストレージでは、容量を問題とすることがあるが、I/O トランザクションの処理の観点から、ディスクサイズを基準に HDD 台数の削減を実施できない場合も多いことから、この段階では、ディスク数は変わらないと仮定して、消費電力を扱うことが望ましい。ストレージ統合については、別途、I/O の処理量などから十分に検討し、方式を決定すること。

ネットワーク機器の消費電力は、サーバ機器と比較すると、比較的小さく大勢に及ぼす影響は少ない。このために、この段階では消費電力は、変わらないものとして、進めることも良い。

この段階で、システム構築後の基礎的な試験パターンを決定し、可能であれば、現状システムの消費電力などの環境データを取得すると共に、設計手法により、各パターンの消費電力削減率など環境パフォーマンスの向上度合いを見積もることが望ましい。

3.4.4 機器の選択

(1) 選択対象機器と考慮ポイントの設定

構築を行うために、上記の基本設計結果を受けて、具体的な機器や構築するために使用するミドルウェアなどを決定し、コンピューティングリソースのインフラの設計を実施する。

基本設計時点では、現段階の標準的なスペックを仮定し、消費電力を決定していたが、ここでは、具体的な機器を決定し、消費電力をさらに的確に把握することになる。

- ・ サーバ
- ・ ネットワーク機器
- ・ ストレージ

決定するための観点としては、以下の観点がある。

- ・ 省エネルギー
- ・ 省資源
- ・ 含有化学物質

また、機器の選択を行いながら、構築手法による効果についても的確に把握を実施すべきである。

以下においては、始めにサーバ、ネットワーク機器、ディスクシステムの選択についての環境配慮の視点について述べ、次に構築手法を考慮したインフラ設計における配慮ポイントについて述べる。

(2) サーバ

(a) 省エネ

IT 機器の消費エネルギーについて考えるに、一般的に、定格出力が消費電力として捉えられてきた。しかし、実際に計測を行うと、消費電力は定格の半分以下であるケースがほとんどである。アイドル状態においては、さらに消費電力は低く、定格を基準に消費電力を検討することは、大きな間違いを生む可能性があるため、注意が必要である。

検討すべき指標は、実行電力を計測したものである。すなわち、CPU の負荷状態の変化に

伴う使用電力量を計測した結果を考慮することが望ましい。これに関する指標のひとつとして、SPECPower があり参考となるが、現状では SPECPower を使用してその値を公表しているメーカは少数であり、現実的には、定格出力で検討することも止むを得ない。なお、省エネ性を表す公的指標として、エネルギー消費効率があるが、本指標が採用している複合理論性能は、2007/11 に米国において、輸出時の測定が必須ではなくなったため、米国メーカはその測定を停止している（例:インテル[®]は 2009/10 以降の商品については算出しないことを明言している¹）。このため、今後、本指標は利用できない可能性が高いので、注意が必要である。

また、サーバの稼働率は、一般的に低負荷状態が多く、アイドル時の消費電力が少ない機器を選ぶことが望ましい。

なお、サーバ版の Energy Star に対応している場合、従来製品と比較して電力効率が 30%高い、とされており、Energy Star を取得しているサーバ製品を購入するだけでも環境への配慮を実施していると言える。

(b) 省資源

省資源の観点からは、消費者は筐体やその梱包材などに配慮する必要がある。使用者にとって、その使用段階のみを重視してしまいがちになるが、使用機器の製造段階など、実際に使用する機器の成り立ちについても、使用者は、配慮すべきである。すなわち、省資源の観点からすれば、製造におけるリサイクル部品やリユース部品の使用、また、パッケージの梱包材やマニュアルなどの紙資源の使用量である。また、ベンダ独自の廃棄物管理への取組状況も重要である。機器の使用者は、地球環境に配慮するために、使用される資源がエコであることに注目すべきである。参考となる指標として、PC グリーンラベルがある。

(c) 含有化学物質

含有化学物質の観点からは、国内法令に遵守していることは当然とし、海外の法令にも対応しているものを使用すべきである。これは、サーバ本体に加え、サーバ付属の電源ケーブルやサーバの塗料などに至るまでを配慮すべきである。含有化学物質の観点は、将来における環境リスクを低減するために重要である。海外で規制されている化学物質は、海外においてはそれなりにリスクが高いと認定されたものであり、将来的には国内へも展開される可能性が高い。実際に、EU の RoHS 指令は、国内には資源有効利用促進法へ 2006/7 にその内容が取り込まれ、PC や TV に対しては J-Moss グリーンマークとして表示されるようになった。また、RoHS 指令は、世界各国に影響を及ぼし、中国やトルコ、韓国、タイ、アルゼンチン、米国などで、同様の化学物質規制を実施するに至っている。

¹ “インテル[®] マイクロプロセッサ製品の輸出規制基準”
<http://www.intel.co.jp/jp/support/processors/sb/CS-017346.htm>

(3) ネットワーク機器

(a) 省エネ

ネットワーク機器のエネルギー消費効率は、年を追う毎に向上している。トラフィックの増加を加味して、エネルギー消費を考えるべきではあるが、基本的に、新規の商品に交換するだけで、省エネとなることが多い。ネットワーク機器のリプレイスについても、積極的に考えるべきである。

また、近年、メーカ各社が省エネ運転を実施するための様々な機能追加を実施しており、こういった機能の搭載の採用を検討すべきである。例えば、バックボーンスイッチは二重化されているが、待機系ユニットをコールドスタンバイにしておくことが可能であれば、待機系ユニットの消費電力を 40-50%程度低減することが可能である。フロアスイッチでは、使用されていないポートに対しても給電されているが、使用されていないことを検知し、給電カットを実施し、10-20%程度の省電力を実現するスイッチも存在する。

(b) 省資源

省資源の観点からは、消費者は筐体やその梱包材などに配慮すべきである。基本的にはサーバの配慮ポイントと同様である。異なる点は、参考となる指標が無いことである。メーカによっては、独自の基準により環境配慮を実施し、その内容を公開しているところもある。こういった情報を収集し、機器の選択を行うべきである。

(c) 含有化学物質

含有化学物質の観点からは、国内法令に遵守していることは当然とし、海外の法令にも対応しているものを使用すべきである。基本的には、サーバの配慮ポイントと同様である。異なる点は、参考となる指標が無いことである。これも、省資源同様に、各企業の自主努力による取組みを加味して、機器選択を行うべきである。

(4) ストレージ

(a) 省エネ

ストレージは、サーバールームにおいて、サーバと比較してさほど電力を消費してはいないが、ストレージの消費電力についても注意を払うべきである。ストレージの消費電力は、使用ディスクの台数や、筐体数に比例する。このため、使用するディスクの台数や筐体数の削減が消費電力削減に効果がある。ただし、基本設計の段階でも記述したように、ディスク容量のみでディスク台数を決定する事は性能劣化につながるために、注意が必要である。また、近年は、省エネタイプのハードディスクや、SSD も登場してきており、ディスク自体をこれらの省エネタイプに変更するだけでも、消費電力を下げる事が可能である。一方で、バックアップ用のディスクシステムに対して、コピー時のみディスクをスピンさせ、通常は、デ

ディスクスピンを停止させる仕組みも登場している。各社が、独自の機能により、低消費電力のストレージを打ち出しているため、このような機能の有無を一つの参考とすることも良い。

ストレージ向けの公的指標として、エネルギー消費効率がある。本指標は、消費電力をストレージの容量で除したもので、値が小さいほど、エネルギー効率が高いとされる。こういった値を参考にする 것도 良い。

(b) 省資源

省資源の観点からは、消費者は筐体やその梱包材などに配慮すべきである。基本的には、サーバの配慮ポイントと同様である。異なる点は、参考となる指標が無いことである。メーカーによっては、独自の基準により環境配慮を実施し、その内容を公開している。こういった情報を収集し、機器の選択を行うべきである。

(c) 含有化学物質

含有化学物質の観点からは、国内法令に遵守していることは当然とし、海外の法令にも対応しているものを使用すべきである。基本的には、サーバの配慮ポイントと同様である。異なる点は、参考となる指標が無いことである。これも、省資源同様に、各企業の自主努力による取組みを加味して、機器選択を行うべきである。

(5) インフラ設計

インフラ設計においては、様々なサーバの稼働のさせ方がポイントとなる。このとき、重要な点は、以下のようになる。

- ・ 常時負荷が発生する処理は、電力効率の高いサーバに実施させるようにする
- ・ 電力効率の高いサーバに負荷を集中させるようにする
- ・ 通常の負荷が低く、短時間のみ処理が集中する処理については、電力効率の低いサーバに実施させる

ただし、処理が滞ることがあってはならないため、性能を優先し、これらのポイントも配慮しながら、インフラの設計を行うべきである。

また、IT 機器の稼働のさせ方についても、検討を行うべきである。処理に時間帯により大きな偏りがあるようなシステムについては、使用状態を考慮して積極的に停止することにより、消費電力の削減が可能であるし、仮想化を使用すれば、使用状況にあわせて稼働しているマシンを積極的に削減することが可能である。

3.4.5 試験

前項までの設計や機器の選択よりシステムを構築した後、情報インフラとしての基礎的な試験を実施することになる。運用試験などについては、次節にて述べる。試験においては、

機器を動作させて試験環境を実行し、性能目標の達成度合いなどについて評価をすることになるが、このとき、非機能要件としての環境要件の達成度合いについても、検査することが望ましい。実際には、事前に用意した試験パターンを動作させるにおいて、消費電力を計測することである。これにより、各試験パターンにおける効率向上度が明らかとなる。目標未達の項目については、未達の理由等を明らかにすることが望ましいが、重要な点は目標未達の度合いがどの程度であるかを明確に経営者が認識することである。

3.5 運用フェーズ

3.5.1 運用フェーズでの考慮点

運用フェーズでは、運用試験、業務およびシステムの移行、システム運用、利用者教育、業務運用と利用者支援、システム運用の評価、業務運用の評価、投資効果および業務効果の評価といった一連のタスクを行う。

運用フェーズでは、環境負荷低減のために業務およびシステムに組み込まれた仕組みを適切に機能させ、設定された目標値を守れていることをチェックすることが重要である。

運用フェーズで環境負荷についての考慮が必要なタスクは以下のとおり。

- ・ 運用試験 : 環境負荷低減項目の確認
- ・ システム運用 : 環境負荷データの監視および収集
- ・ 業務運用と利用者支援 : 環境負荷の面からの業務上の遵守事項のデータの監視および収集
- ・ システム運用の評価 : 評価項目として要件定義で設定した環境負荷要件を評価
- ・ 業務運用の評価 : 評価項目として環境負荷の面からの業務上の遵守事項の評価
- ・ 投資効果および業務効果の評価 : 環境負荷低減の面での投資効果の評価

3.5.2 運用試験

環境負荷低減がシステム要件として設定されている場合、システムのリリース毎に行われる運用試験で、環境負荷低減が達成・維持されていることを確認する。原則は、環境負荷データの監視および収集に用いるシステム機能（運用ツール）を用いて確認する。

3.5.3 システム運用

システム運用の一環として、環境負荷データの監視および収集を行う。監視により異常値を検出した場合のアクション、および収集した環境負荷データの蓄積/廃棄は、運用設計に含まれている必要がある。

監視対象データとして、例えば以下のものがある：

- ・ サーバルーム・データセンタ全体としての電力消費量
- ・ 機器ごとの電力消費量
- ・ 業務負荷／機器の稼働情報から想定される電力消費量と、実際の差

3.5.4 業務運用と利用者支援

環境負荷の面からの業務上の遵守事項のデータ（遵守度、違反者名、等）の監視および収集を行う。また、遵守事項が適切に守られるように、利用者マニュアルの整備、利用者からの問い合わせへの対応に環境負荷低減のため遵守事項を含める。

遵守事項のデータとして、例えば以下のものがある：

- ・ 業務終了後の個人責任の機器の電源オフ

3.5.5 システム運用の評価

システム運用の評価における評価項目として、要件定義で設定した環境負荷要件を評価する。

システム運用で収集されたデータを集計して、目標値をクリアしているかを確認する。

3.5.6 業務運用の評価

業務運用の評価における評価項目として、要件定義で設定した業務での遵守事項の遵守の度合いを評価する。システム運用で達成されている水準に対するプラス／マイナスの効果を確認する。

3.5.7 投資効果および業務効果の評価

経営課題として設定された環境負荷低減が達成されていることを確認するとともに、環境負荷低減のために発生した追加投資を確認する。電力消費量の削減によるコスト削減も見込む。

得られた評価結果を元に、必要なら保守フェーズでの対策に引き継ぐ。例えば、機器の内臓ソフトウェア不具合により省電力が不十分な場合、ソフトウェア・アップデートを保守フェーズで計画するよう求める。

評価結果は、次期システムの企画、要件定義、開発での参考情報として活用する。

4. 設備の環境配慮

4.1 必要性和メリット

4.1.1 環境配慮の必要性

オフィスやデータセンタの電力消費量をみると、IT 機器だけでなく照明や空調などの設備も含めて省エネ化していかなければならない。対象としては、データセンタでの設備、オフィスでの設備、工場等での設備など、場所に特定した環境配慮について以下述べる。特に情報システム部門やクライアントに対して使用シーンをイメージして環境配慮すべき項目について分かりやすく述べたい。

そもそも、IT に付随する設備には、「給電機器」「空調機器」「設置フロア」「設置ラック」「照明」などがあり、更にはそれらの運用上の環境配慮も重要なファクタになるため「省エネのための運転管理」として以下に取り上げた。

データセンタなどの設備は、グリーン IT 推進協議会などの調査によると IT 以外の設備のエネルギー使用量が総データセンタのエネルギー使用量の 50%以上にあることが紹介されている。最近では、設備の省エネや効率運転を実施し、30%くらいのもも開発されグリーン化に寄与している事例もある。本資料でもこのような事例に近づくようなガイドが出来ればと考えている。

ただし、上記のような事例は、非常に稀で実際の現場では多種多様な運用方法がなされているため環境配慮すべき項目を記載した。

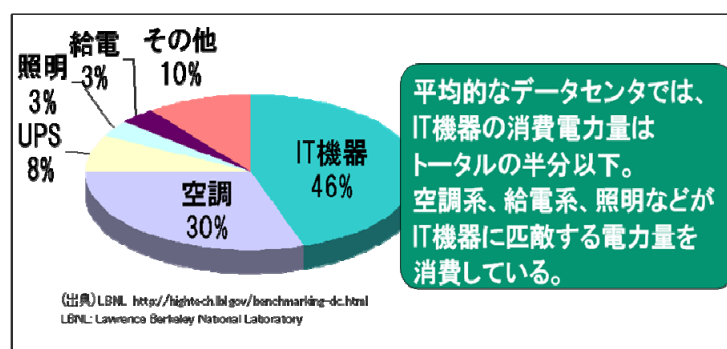


図 4.1 データセンタのエネルギー消費量の内訳

4.1.2 環境配慮のメリット

近年、総じて各企業が IT に充てる導入予算は一定に推移する中で、TCO に占める電力・空調コストが年々増加している。原因は累積稼働サーバ台数が増加しているためで、しかも IT 機器の単価が低下し資産が増えていることにある。更に、これに付随する設備が増えること傾向があり、運転コストが大きな問題になってきている。

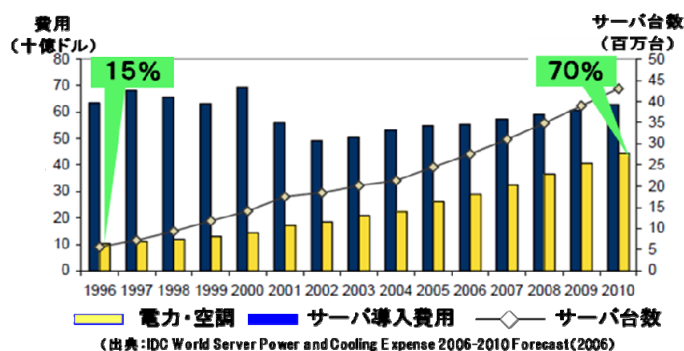


図 4.2 企業の IT 導入動向と管理

一方、最近では、クラウド化や SaaS 化といった自前のシステムから機能利用型のシステム構築の方向にあり、総じてデータセンタなどでも同様な傾向にあると言える。また、昨今の環境問題や環境規制動向に対応した活動の中で、TCO の削減、運転コストの削減および業務の効率化を進めることと上記の環境配慮活動の両面から対応する動きになっている。

従来の機能偏重から実益、環境貢献まで配慮した長期的な投資の回収計画を立案し推進する必要がある。ここでは、設備導入での環境配慮を進める内容について説明をしたい。

4.2 設備の環境配慮

4.2.1 環境配慮すべき項目

設備の環境への配慮を表 4.1 に示す一覧表に整理した。本表は、情報システムの設置場所ごとに環境に影響を与える給電機器、空調機器、照明などの設備に関してソフトウェア開発の共通フレームに則り、各フェーズで環境に配慮すべきポイントを記載したものである。

情報システムの設置場所としては、①複数の企業や複数の部門の情報システムを一元管理する専用のデータセンタ、②企業の情報システム部門が管理するサーバ室と端末を使用する事務所や研究所などをオフィス、③産業分野での情報システムの利用として工場を設置場所として定義づけた。ソフトウェア開発の共通フレームとの関係では、「企画・要件定義プロセ

ス」において「設備の企画、選定」に関し環境に配慮すべきポイントを、「開発・保守プロセス」において「設備の設計、設置」に関し環境に配慮すべきポイントを、「運用プロセス」においては、「日々の運用と廃棄時のリサイクル」で情報システム部門が環境に配慮すべきポイントを記載した。

情報システム部門でも CO₂削減や省エネ対策が求められている。情報システムの「設置場所」、設備の企画から廃棄の「各フェーズ」、対象となる「設備」をキーワードとして環境面で配慮するポイントを参照することができる。

4.2.2 エネルギー管理の環境配慮

(1) データセンタ

データセンタの信頼性、可用性から運用管理項目（電力量、温度、各測定場所、データセンタとしての性能基準（PUE 値など）、遵法上の報告データなど）を決定する。また、適した計測方法、エネルギー管理システムを選定、設計し、運用・管理・保守の手順書を作成する。

日々の運用では、サーバ・ラック等の増設・移設・撤去等の管理とエネルギー使用量との対応付けを行う。

(2) オフィス

オフィス利用の企画フェーズにおいて、ビルオーナーとテナントの空調、照明等の機器の管理範囲と制御の責任範囲の確認を行う。複合ビルの場合で、ビル全体の管理システムが導入されている場合は、当該ビル管理システムと企業個別での管理システムとの連携有無、連携する場合の方法や管理項目等を検討する。

自社管理のビルでない場合は、ビルオーナー、テナントの双方の責任範囲を明確にし、契約書を取り交わした上で、双方協力して省エネの推進を図る。特に、共用部分については、入居スペースで按分するなど、事前の取り決めを明確にしておく。また、テナント部分のエネルギー量は、テナント毎に実測できることを推奨する。

(3) 工場

工場の生産管理システムが導入されている場合は、生産管理システムとエネルギー管理システムとの連携を検討し、生産原単位あたりのエネルギー消費量（CO₂ 排出量）の算出ができるようにする。工場稼働時は、収集されたデータを管理し、定期的な点検・分析を行う。不必要と判断される電源はオフし、常時通電状態の IT 機器は夜間電源オフの運用ができないかを検討する。

表4. 1 ITシステムの設置環境への考慮(1)

設置場所	項目（建物、安全、セキュリティ除く）	注意事項（ドメスティック向け、優先度の高いもの）	企画・要件定義の視点		エンジニアリングの視点	運用の視点		備考
			企画・要件定義		開発・保守	運用		
			企画	設計		設置	運用	
データセンタ	給電機器	1. 高効率受電器の採用（高効率変圧器、直流給電） 2. 高効率UPS等のグリーン製品の採用 3. 高効率配電方式の採用（制御盤と見える化） 4. ラック（お客様）ごとの検針機器 5. 情報機器の負荷に応じた効率配分	・データセンタとしての 電力量のキャパシティ に余裕（20%以上）を持たせて計画する。 ・給電経路の 冗長性 を考慮する。 ・非常用電源設備、UPSの設置を計画に盛り込む。	・高効率な受変電装置の検討を行う。 ・IT機器に必要な電力量を算出し、余裕分を加味した適切な製品（ グリーン製品 ）を採用する。	・専用室への設置を行う。	・エネルギー利用状況をモニタリングし、 省エネ運転 を意識した運用管理を行う。 ・非常用電源設備、UPSのメーカに問い合わせ、 リサイクル・廃棄の手続き をとる。	参考：JEITA ITR-100IB 情報システムの設備ガイド Ⅲ-2 情報システムの電源設備 容量は余裕 を持たせる。 Ⅲ-5 電源品質を確保する処置を講じる。	
			・設置するIT機器の発熱量をもとに 空調のキャパシティ設計 を行う。 ・局所空調と全体空調の最適制御を考慮する。 ・データセンタの建築環境条件に適した空調システム（ フリークーリング 等）の採用を検討する。（外気条件も考慮）	・高効率な空調設備の検討を行う。 ・気流シミュレーションを行い、 熱だまりを解消 する空調システムを設計する。	・モニタリングなど各所の温度監視をきめ細かく行い、 最速運転が行える運用管理 を行う。	・メーカに問い合わせ、リサイクル・廃棄の手続きをとる。	参考：JEITA ITR-100IB 情報システムの設備ガイド Ⅱ-27 コンピュータ室は専用の空気調和設備を使用する。	
			・増設、移設、床強度、送風抵抗を考慮した風路を確保する。	・強度設計、送風抵抗を算出し、設計する。	・増設、移設、撤去など 風路を確保 できるケーブルの敷設を行う。			
	設置フロア	作業性、通気性（抵抗）						
			冷却効率、モジュールラック		・ 熱だまりが発生しない ように ホット/コールドがコンタミ しないように設置する。	・増設、移設、撤去の際にも当初の設計どおりの風路をキープする。	参考：JEITA ITR-100IB 情報システムの設備ガイド Ⅱ-22 ネットワーク機器を搭載するラック内に熱溜まりが生じない処置を講じる。	
			LED照明 人感センサと照明の連動制御	・部分消灯可能なスイッチ配置を計画する。 ・ サーバ室への人感センサ設置 を検討する。 ・省エネ対応の照明を採用する	・ 気流シミュレーション を踏まえた（熱だまりをつくらない）ラックの配置を行う。	・増設、移設、撤去の際にも当初の設計どおりの風路をキープする。		
	照明	1. 監視盤、システム設計 2. モニタリング 3. 緊急対応 4. IT機器統合運転システムの導入と運用 5. 管理項目 6. DC運用管理のための組織と体制	・部分消灯可能なスイッチ配置を計画する。 ・ サーバ室への人感センサ設置 を検討する。 ・省エネ対応の照明を採用する	・適切な照度の照明機器を選定する。	・適切な照度が保たれているかを確認する。	・ こまめな消灯 を行う。	・蛍光灯のリサイクルを行う。	
			データセンタ省エネ管理	・管理項目から計測項目、計測時間を導出し、適合した計測方法、システムを選定、設計		・サーバ、ラック等の 増設、移設、撤去等の管理 とエネルギーの計測の対応付けを行なう。 ・緊急時の訓練の実施		
			給電機器 1. 高効率UPS等のグリーン製品の採用 2. 高効率配電方式の採用（制御盤と見える化）	【サーバ室】 ・電力量の キャパシティに余裕 （20%以上）を持たせて計画する。 ・UPSの設置を計画に盛り込む。 【事務所】 ・ PC稼動管理ソフト を紹介してIT機器ごとの消費電力の見える化を計画する。	【サーバ室】 ・IT機器に必要な電力量を算出し、余裕分を加味した適切な製品（ グリーン製品 ）を採用する。 【事務所】 ・IT機器ごとの 消費電力 の見える化 システムの導入 を検討する。	【事務所】 ・個人又は組織ごとの 電力使用量 を見える化し、節電を継続的に指導する体制を作る。	【サーバ室】 ・UPSのメーカに問い合わせ、リサイクル・廃棄の手続きをとる。	
オフィス	空調機器	局所空調設備、遮光設備、外気の取り入れ	【サーバ室】 ・適正空調制御と スケジュール運転 を検討する。 【事務所】 ・自動制御ブラインドの導入やビル空調制御を検討する。	・熱バランスの計算	【サーバ室】 ・局所空調等は騒音に注意して設置。	【サーバ室】 ・季節・時間に合わせたスケジュール運転をこまめに実施する。 【事務所】 ・ 遮光 のために、状況に応じてブラインドを下ろす。		
			自動調光機能	・適切な照度の照明機器を選定する。	・適切な照度が保たれているかを確認する。	・ こまめな消灯 を行う。	・ 蛍光灯のリサイクル を行う。	
			オフィスの省エネ管理	・オーナとテナントの 空調、照明等機器の所有、制御責任範囲の明確化 。 ・ビル管理システムとの連携 ・オフィスのIT運用管理システムの管理項目を検討する。	・管理項目から計測項目、計測時間を導出し、適合した計測方法、システムを選定、設計	・各所に計測センサ（温度、照度）を設置する。	・計測項目のフィードバックの定期的な実施。	

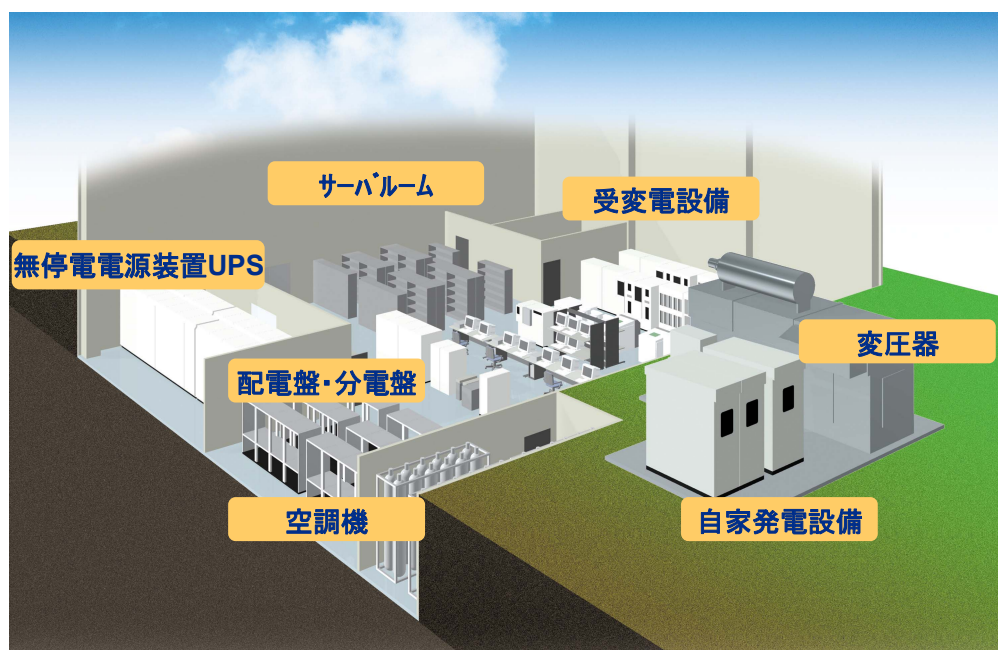
表4. 1 ITシステムの設置環境への考慮(2)

設置場所	項目（建物、安全、セキュリティ除く）	注意事項（ドメスティック向け、優先度の高いもの）	企画・要件定義の視点		エンジニアリングの視点		運用の視点		備考
			企画・要件定義		開発・保守	運用	リサイクル		
			企画	設計					
工場	給電機器	配電盤と見える化、計測器	・電力量のキャパシティに余裕（20%以上）を持たせて計画する。 ・UPSの設置を計画に盛り込む。 ・突然の 稼働停止が発生しない ような非常用電源・瞬停対策を考慮する。	・IT機器に必要な電力量を算出し、余裕分を加味した適切な製品（グリーン製品）を採用する。 ・IT機器ごとの消費電力見える化システムの導入を検討する。 ・設備系とIT系の電源系統を分けて設計する。	設置	・エネルギー利用状況を モニタリング し、省エネ運転を意識した運用管理を行う。 ・設備と連動したIT機器の動作（設備非稼働時にスタンバイ状態とする）を考慮する。 ・ピークカット時の対応（ デマンド制御 ）を行う ・ 主生産工程に影響を与えない ことを条件に省エネ運転をする。	・非常用電源、UPSのメーカーに問い合わせ、リサイクル・廃棄の手続きをとる。		
			1. エアフローの最適化（ファクトファイン） 2. 冷気と暖気分離（計測） 3. 高効率空調機の導入 4. フリークーリング	・適正空調制御とスケジュール運転を検討する。 ・現場設置のIT機器への空冷ラック採用の検討		・季節・時間に合わせた スケジュール運転 をこまめに実施する。 ・空冷ラックの適正空調の実施			
	照明	自動調光機能、	・部分消灯可能なスイッチ配置を計画する。 ・サーバ室への人感センサ設置を検討する。 ・省エネ対応の照明を採用する	・適切な照度の照明機器を選定する。	・適切な照度が保たれているかを確認する。	・こまめな消灯を行う。 ・外光の取り入れ	・蛍光灯のリサイクルを行う。		
	工場の省エネ管理	1. 監視盤、システム設計 2. モニタリング 3. 緊急対応 4. IT機器統合運転システムの導入と運用 5. 管理項目 6. 工場のIT運用管理のための組織と体制	・システムの信頼性、可用性からのデータセンタ運用管理項目を決定する。 ・工場の生産管理システムとの 連携、原単位の算出等	・管理項目から計測項目、計測時間を導出し、適合した計測方法、システムを選定、設計	・定期的な点検、緊急時の訓練の実施 ・不必要なモーター電源のオフ ・常時通電状態のIT機器について夜間電源オフの運用（再立上時間を考慮のこと）	・運用サービス管理導入計画に基づき、本運用させる。	・1年毎に現状確認を行い、場合によっては是正する。	全般にわたり、他団体が発行している ガイドライン が 参照 可能。 ・GIPG（グリーンIT推進協議会）：グリーンなデータセンタのためのグライテリア（発行予定） ・IDCC（日本データセンタ協会）：DCファシリティー・デザイン・スタンダード（'10/3発行） ・TGG（The Green Grid）：データセンタデザインガイド	
共通事項			・保守・運用サービスの現状分析、 GAP分析 を行う	・要求事項の具体化により、 運用サービスの規格化、文書化を行う	・適用範囲を決定し、運用サービス管理導入計画を立案する	・ 運用サービス管理導入計画 に基づき、本運用させる。	・1年毎に現状確認を行う。場合によっては是正する。		
		1. データセンタ保守管理人材育成、教育カリキュラム 2. 再生エネルギー利用	・ 全体のエネルギーバランス 、CSR等を考慮、補助制度等も検討。	・適用範囲を決定し、安定供給が行えるシステム設計を行う（十分な電力供給ができない場合のバックアップの考慮）	・将来拡張の際における場所の考慮	・エネルギー利用状況のモニタリングを行う。	・太陽光パネルの廃棄、リサイクルの考慮		

4.2.3 給電機器に対する環境配慮

(1) 概要

情報システム部門を対象とした給電機器は、受変電設備、変圧器、無停電電源装置（UPS）、配電盤・分電盤、自家発電設備等がある。一般的なデータセンタの給電機器の構成を下図に示す。



出典 富士電機システムズ グリーンソリューション

図 4.3 データセンタの給電機器の構成

これら給電機器は、対象とする情報システムを正しく動作させることが目的であるが、設置、運用、廃棄、リサイクルといった給電機器の製品ライフサイクルにわたり環境へ配慮することが重要である。給電機器は情報システム機器に比べて使用年数が長期にわたるため、環境への配慮は、給電機器の企画、設計プロセスから十分検討する必要がある。

省エネタイプの給電機器を長期間運用し適切な廃棄、リサイクルを行うことで、情報システム部門の環境貢献が可能となる。

給電機器メーカーは、省エネタイプの給電機器として、高効率、環境負荷低減、小型の機器を提供している。例えば、無停電電源装置（UPS）では、従来の効率 90%に対してパワー素子や新しい回路方式の採用により効率を 98%に改善した機種を提供している。変圧器でも同様に、エネルギー消費効率を 40%改善し、絶縁油に植物由来の油を使い生分解で環境への負荷を小さく抑えた機器を提供している。また、構造面でも廃棄時に解体・分別・再利用が容

易な機器が提供されてきている。機器本体の大きさも従来機器から大幅に小型化され、電気室の縮小化や空調機器の小型化が可能になってきた。代表的な給電機器を下図に示す。



出典 富士電機システムズ グリーンソリューション

図 4.4 省エネタイプの給電機器

(2) 機器の容量の適正化

環境に影響を与える給電機器の特長としては、将来の容量増大を想定した機器の選定を初期導入時に行わなければならないことと、空調機器や回転機のように負荷に応じたデマンド運転が難しいことである。このような特長を持つ給電機器では容量の適正計画と高効率な機器の選定が省エネ面で非常に重要である。一般的に給電機器への負荷は、初期段階は低く、サーバの増加に伴い順次負荷が増加し、キャパシティ（限界）まで増加する。初期段階の低負荷時は、給電機器そのものの効率による省エネ効果大きい。また、供給容量を大きく試算すると、各給電機器の容量が大きくなり、省エネ運転につながらない。情報システム部門が必要とする電力量（需要容量）に余裕率 20%を加味し、供給容量を求め、給電機器全体のバランスをとることが重要である。

余裕度を下記式に示す。

$$\text{余裕度} = \frac{\text{供給容量} - \text{需要容量}}{\text{供給容量}} \times 100 \geq 20(\%)$$

出典 JEITA ITR-1001B 情報システムの設備ガイド

給電機器の選定では、電源品質や冗長性を考慮した上で、供給容量に見あう省エネタイプの高効率小型の機器や廃棄時に環境に負荷を与えない材料を使用した製品、解体・分別が容易で再利用できる構造の機器を前提に選定する。

省エネタイプの給電機器は小型軽量化されているため、電気室や設置スペースの有効活用が可能となる。適正な容量の省エネタイプの給電機器の状況に応じて、電気室の空調温度を調整することで省エネ効果を高めることができる。

(3) 環境に配慮した機器の選定

環境配慮の機器は、給電機器メーカーが各社の基準で認定した「グリーン製品」、社団法人産業環境管理協会の「エコリーフ環境ラベル」、財団法人日本環境協会の「エコマーク」、資源エネルギー庁の基準をクリアした「トップランナ製品(変圧器)」などの表示マークを参照し、環境に配慮した選定をすることが重要である。また、給電機器メーカーは従来機種との対比でCO₂削減トン数、効率性を表示しているので性能、導入費用、使用エネルギー削減量、電気代の削減、CO₂削減量、廃棄・リサイクルまでのアフタフォローを考慮し機器を選定する。

下記に代表的なラベル事例を示す。

表 4.2 環境ラベル事例

名称	準拠規格	特徴	評価項目	関連法令	ラベル事例	
					シンボル	名称
タイプⅠ 環境ラベル	JISQ142024	環境性能の第三者認証	3R、 省エネ	グリーン 購入法		エコマーク
タイプⅡ 環境ラベル	JISQ142021	自己宣言による環境主張	3R、 省エネ	循環型社会 形成推進		グリーン 製品
タイプⅢ 環境ラベル	JISQ142025	LCA の第三者 認証	LCA	地球温暖化 対策法		エコリーフ

(4) 省エネ運転

省エネは給電している情報システムの電力使用量を定期的にモニタリングすることで可能となる。電源系統の中で IT 機器（端末・サーバ・ネットワーク機器・プリンタ等）を識別できるところを計測点とする。空調機器や他の機器の電力使用量と IT 機器の電力使用量を区別して計測する必要がある。IT 機器の電力使用量として対象となる情報システムは、利用者の利用状況により通電が必要となる端末系と常時通電が必要なサーバ・ネットワーク系に分類される。端末系では業務時間帯に合わせた節電の実施、サーバ・ネットワーク系では R/S/T 三相のバランスの適正化、高効率機器への順次更新を行い、情報システムへの配電の効率化を進めることで省エネ運転を継続する。

(5) 廃棄・リサイクル

給電機器は、鉛蓄電池、鉱油、塩ビ系材料など環境に影響を与える物質を含んでいることがある。また、稀少金属や銅板などリサイクル可能な材料を含む。給電機器の廃棄・リサイクルでは、給電機器メーカーに問合せ給電機器の廃棄物処理の手続きを確実にし、3R（リデュース（廃棄物の発生抑制）、リユース（設備構成部品の再使用）、リサイクル（設備の再生利用））を実践する。

4.2.4 空調機器の環境配慮

(1) 空調機器の設計・選定

空調機器は、空調機器自体の廃棄時等における環境に対する配慮も重要であるが、空調機器の動作時に消費する電力を削減することに配慮をすべきであり、空調機器の設計、選定等は専門の業者に依頼することが望ましい。以下にその際の配慮すべき事項を述べる。

(2) 空調機器のキャパシティ設計

空調機器の冷却能力は、設定温湿度、IT 機器発生熱量、その他の発熱体の熱量、室の面積、建物との熱の入出等を考慮して設定する。高効率の空調機器の選定とともに、空調機器の適切な余裕をもった運転負荷率（設計時の考え方によって異なる。例：80%）で運転するように選定する。IT 機器の冷却の方法、空気の流れ、吹き出し方も、IT 機器の発熱の状況、室の状況から効率のよい方法を選択する。将来的な拡張に対応可能な容量を算出するとともに、導入初期状態に対応するために、空調機器の分割設置・部分運転が可能となるよう考慮する。

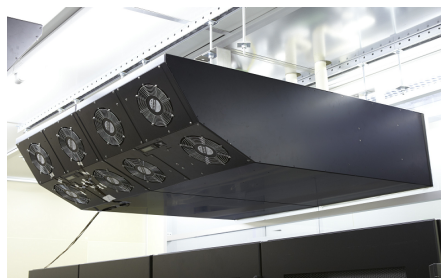
出典 JEITA ITR-1001B 情報システムの設備ガイド

(3) フリークーリング

フリークーリングには、冷却水を外気によって冷却する場合と、外気を屋内に取り入れる場合の2種類がある。その導入により空調機器の電力量削減効果が期待できる。一方、冬季に利用が限定され、設備の追加が必要である。導入については効果と投資額、IT 機器の安定稼動等多方面から考慮が必要である。また、フリークーリングの利用割合が測定できる仕組みの導入を検討する。

(4) 熱溜まりの解消

空調機器から吹出される冷気が、十分に IT 機器に供給されていないと、熱溜りが局所的に発生する。空調機器からの IT 機器までの距離、障害物等を考慮する。また、稼動開始時、IT 機器を増設時、レイアウト変更時等は、熱溜りの発生に留意する。熱溜りの解消方法の一つとして、図 4.5 に示すような局所的な冷却装置の導入を検討する。



出典 富士電機システムズ グリーンソリューション

図 4.5 局所空冷装置の例

(5) センサの設置

データセンタ内に温度センサを配置して、常時モニタリングすることによって、空調機器の故障、機器の負荷の大きな変化、機器の異常・故障等を早期に把握できるため、設置を考慮すること。センサの数、設置位置は、運用の考え方、冷気の吹き出し方式、ラック設置レイアウト等によって異なるため、専門業者等に依頼する。

(6) 運用管理

空調機器の運用管理においては、まず、排出量削減の観点と IT 機器の安定稼働の双方に留意して、空調機器の温度を設定する。また空調機器のメンテナンスを定期的実施し、空調機器の効率の低下が発生しないよう運用する。また、オフィスエリアに機器が設置されている場合には、空調機器のスケジュール運転に注意し、IT 機器が安定稼働するように運用を行なう。

(7) その他

フロアへの外光の取り入れは、放射熱の流入につながるので、空調機器の消費電力の増加と、照明用電力量の削減量の比較を行い、必要ならば遮光などの措置を講ずる。

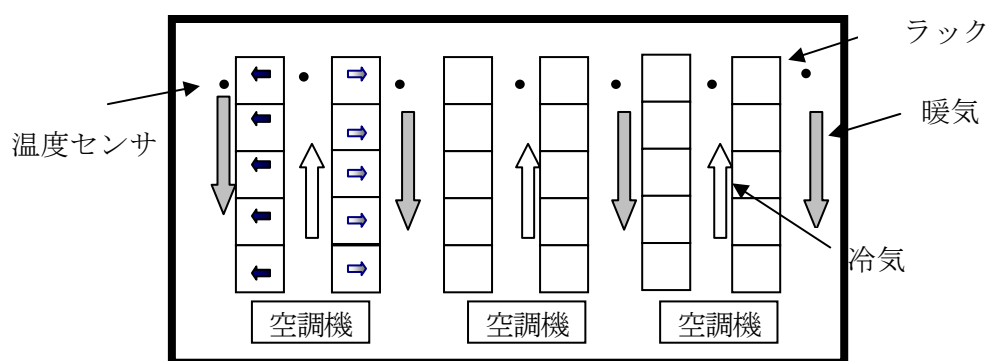


図 4.6 データセンタ概観の例

4.2.5 設置フロア、ラックの環境配慮

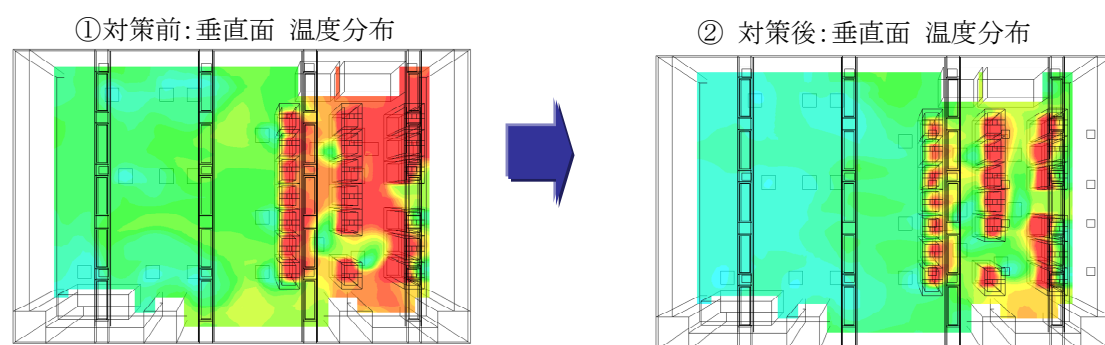
(1) ラックの適切な構成

ラックの選定、配置においては、ラック自体の廃棄時に於ける環境への影響とともに IT 機器の安定した運転と、排出量削減双方を意識し、空調機器の消費電力を削減するように留意しなければならない。設置方向、整然とした設置、隣接ラックの隙間等に考慮して、IT 機器に供給する空気の風路確保を行なう。参考 4.2.4 項 図 4.6 データセンタの概観の例

(2) 気流シミュレーション等による熱溜りの事前予測と解消

ラックの配置等の企画段階およびレイアウト変更時において、データセンタの室内を気流

シミュレーションにより、温度分布を机上にて予測し、熱溜り等の発生に対策を講じてから設置を行なうことにより、熱溜りの防止が図られる。



- *改善策の例:床穴追加、天井吸気口追加
- *図中色の濃い部分が高温部

出典 三菱電機情報ネットワーク（株）

図 4.7 気流シミュレーションのサンプル

(3) 風路の確保：ケーブル等による空気の流れの遮断

床下に風路を確保する場合、床下配線のケーブル類によって風路を遮断する場合があるので、ケーブルの布線を最短にし、十分な風路の確保に留意すること。特に機器の増設時には注意する。

(4) 冷氣側、暖気側の空気の混在抑制

ラック搭載の IT 機器は、基本的に前部から冷気を吸い込み、後部に暖気を吐き出す。前部側冷氣と後部側暖気が混合しないことが、冷却の効率の向上につながり、空調機器の消費電力の低減に寄与する。そのためにはラックの配置等は(1)記載事項に留意する。

4.2.6 照明の環境配慮

設置場所に関わらず、省エネ効果の高い機器の導入や部分消灯可能なスイッチ配置を計画し、適切な照度の照明機器を選択・詳細設置場所を決定する。また、照明の選択にあたっては、省エネ効果が高く、長寿命の LED 照明の採用や人感センサの導入による照明との連動制御などを採用する。

改正省エネ法に準拠し、工場・事業場に設置しているエネルギーの消費設備毎に、「工場・事業場の判断基準」に基づいた管理標準を作成し、適切な設置と適切な照度を確保するようにする。また、オペレータ教育の一環としても、照明が必要なエリアでは、適宜適切に消灯の徹底を図り、管理者は徹底して状況を把握する必要がある。

照明設置場所によっては、マニュアルスイッチのオン/オフでは安全上の問題（人の在席が確認できないなど）が発生することもあるため、人感センサによる照明の自動オン/オフをする仕組みを選択する。

使用後の蛍光灯は、自社が契約しているリサイクル処理業者を確認し、リサイクル処理を依頼する。また、管理者は適切な処理がなされていることの確認を徹底する。

4.2.7 その他共通事項での環境配慮

(1) 環境教育・人材育成

情報システム部門の環境教育・人材育成必要不可欠な基本的な環境に関する知識を習得し、各団体の動向を適宜フィードバック、共有できる体制を構築する。必要に応じて資格（エネルギー管理士、エネルギー管理員、ISO 内部監査員教育など）の取得も検討し、育成計画の中に盛り込み情報システム部門の環境リテラシーの向上を図る。

関連団体が発行している以下のガイドラインが参照可能である。

- ① GIPC（グリーン IT 推進協議会）：グリーンなデータセンタのためのクライテリア（発行予定）
- ② IDCC（日本データセンタ協会）：DC 設備・デザイン・スタンダード（'10/3 発行）
- ③ TGG（The Green Grid）：データセンタデザインガイド

(2) 再生エネルギー利用

再生エネルギーの導入による排出量削減を念頭に、全体のエネルギーバランス、CSRなどを考慮し、再生エネルギーの利用・導入について検討し、また、再生エネルギーの利用割合が測定できる仕組みの導入を検討する。再生エネルギーの種類により、エネルギー発生効率が異なるため、効率も考慮に入れて、どの再生エネルギーを利用するか、地域特性等も含めて検討する。また、政府にて検討している補助制度等も考慮する。

再生エネルギー利用の範囲を決定し、安定供給が行えるシステム設計および将来拡張を考慮したスペース・設置位置を考慮する。（十分な電力供給ができない場合のバックアップの考慮）。

運用時には、エネルギー利用状況のモニタリングを行い、再生エネルギーが有効利用され、電源が安定供給されていることを確認する。

4.2.8 参考文献

参考文献：

ITR-1001B 情報システムの設備ガイド（電子情報技術産業協会技術レポート）

JEITA 2006 年 5 月

付録1 IT サービス提供部門として配慮すべき環境項目 (チェックシート)

No	分類	環境配慮項目	チェック欄
1	IT、設備	環境に配慮した(省エネ、有害化学物質を含まないなど)の建物、IT、設備となっているか	
2	IT、設備	性能要件に合った、バランス(適正)の取れた建物、IT、設備となっているか	
3	IT、設備	運用時の管理項目(エネルギー＝CO2、温度、PUE、遵法管理ほか)を決定し手順書を作成して見える化出来ているか	
4	IT、設備	建物、IT、設備の計画的な保守および更新されているか	
5	設備	地域(場所)の特性に合わせた運転となっているか	
6	IT	「賢く借りる」選択、「機能サービス」利用を提供しているか	
7	設備	履歴が分かる、国産材の活用となっているか	
8	マネジメント	最新情報、共通情報(方針、方針、関連法規など)の共有化できているか	
9	マネジメント	経営方針に沿った計画的な低炭素マネジメントの実施する体制が出来ているか	
10	設備	再生エネルギー(自然エネルギー)利用しているか	
11	マネジメント	条例や法律に沿った管理、廃棄を行なっているか	
12	マネジメント	自らワークスタイル改革(モデル)を進めているか	
13	設備	管理範囲(責任範囲)、契約書での取り決めが明確か	
14	IT、設備	緊急時、停電時のバックアップ体制の整備と点検の実施がなされているか	
15	マネジメント	設備変更、管理変更などの変化時、管理体制の強化と環境影響確認および履歴を明確にしているか	

付録2 環境・省エネルギーに関する法規則と IT ソリューション

No.	対象となる法規制など	法規制 ポイント	カテゴリ	求められる要件(ITソリューション等)
1	グリーン購入法 MSDS(Material Safety Data Sheet)制度 化学物質排出把握管理促進法 化審法	国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律。 (対象・環境負荷低減に資する製品・サービス)	産業－工場、生産プロセス 業務－屋内 運輸－インフラ、アクティビティ	・工場のエネルギー消費の削減を図るため、機器や設備等の運転管理システムを導入する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用したIT機器を選定する。 ・電気自動車やハイブリッド車等を導入することで従来燃費の改善を図る。 ・調達先の環境保全活動・環境認証・「グリーン調達」への取組み、調達品の環境負荷低減項目、調達品の環境保全に関する項目の調査結果を入力・管理するシステムを導入する。
2	化管法・PRTR(Pollutant Release and Transfer Register)制度 MSDS(Material Safety Data Sheet)制度 化学物質排出把握管理促進法 化審法	事業者は、個別事業所ごとの化学物質の環境への排出量・移動量を把握、都道府県經由で国(事業所管大臣)に届け出る必要あり。 対象化学物質(又はそれを含有する製品)を事業者間で取引する際、化学物質等の譲渡・提供事業者に対し、その性状及び取り扱いに関する情報(MSDS)の提供義務あり。	産業－工場、生産プロセス 業務－屋内 運輸－インフラ、アクティビティ	・化学物質情報を収集し、物性・法規情報と併せた化学物質基本データを管理するデータベースシステムを導入する。 ・PRTR集計による報告書作成システムを導入する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用したIT機器を選定する。 ・電気自動車やハイブリッド車等を導入することで従来燃費の改善を図る。
3	GHS勧告 (Globally Harmonized System) 「化学品の分類および表示に関する世界調和システム」	化学品をその危険有害性(ハザード)ごとに分類し、その危険有害性が一目で分かるようなラベルの表示や安全データシートの提供を世界的に統一されたルールに従い実施するもの。	産業－生産プロセス 業務－屋内	・化学物質情報を収集し、危険有害性毎に分類・管理、ラベルを出力できるシステムを導入する。 ・安全データシートを管理、ネットワーク上で送受信できるシステムを構築する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。
4	RoHS指令 (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipmentの略)	電子・電気機器における特定有害物質の使用制限についての欧州連合(EU)による指令。	産業－工場、生産プロセス 業務－屋内	・部品、材料の化学物質含有情報を収集・管理し、解析ツールを用いて集計(Excelへ出力可能)・評価するシステムを導入する。 ・部品表データとの連携により、化学物質評価が行えるシステムを導入する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。
5	資源有効利用促進法(リサイクル法)	循環型社会を形成していくために必要な3R(リデュース・リユース・リサイクル)の取り組みを総合的に推進するための法律。 (1)事業者による製品の回収・再利用の実施などリサイクル対策を強化 (2)製品の省資源化・長寿命化等による廃棄物の発生抑制(リデュース)(3)回収した製品からの部品などの再使用(リユース)のための対策を新たに行う。	産業－工場、生産プロセス 業務－屋内 運輸－インフラ、アクティビティ	・可能な限りリサイクル可能なIT機器を選定する。 ・製品設計時の評価ツールとして、製品アセスメント評価ツールを導入する。 ・製品設計において、リサイクル性評価システムを採用する。
6	廃棄物処理法	廃棄物の定義や処理責任の所在、処理方法・処理施設・処理業の基準などを定めた法律 排出事業者がマニフェスト伝票の発行・回収・照合を義務付けるマニフェスト制度がある。	産業－工場、生産プロセス 業務－屋内 運輸－インフラ、アクティビティ	・マニフェストを作成するシステムを導入する。 ・廃棄物運搬にあたっては、CO2排出量の少ない手段を検討する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。
7	ELV指令(End of Life Vehicles)	自動車のリサイクル指令(廃自動車指令)。自動車廃棄物の削減と環境負荷軽減のために廃棄物の利用やリサイクルを推進する。	産業－工場、生産プロセス、 業務－屋内	・部品、材料の化学物質含有情報を収集・管理し、解析ツールを用いて集計(Excelへ出力可能)・評価するシステムを導入する。 ・部品表データとの連携により、化学物質評価が行えるシステムを導入する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。
8	REACH規則 (欧州化学品規制) (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)	1トン/年以上を生産し、0.1重量%以上の有害化学物質(危険物質と定義されている)が含まれている場合、「欧州化学庁」への届出義務あり。 生産の上流側から下流側へ安全性についての情報を提供しなければならない。	産業－工場、業務－屋内 産業－工場、業務－屋内	・パイヤからの環境情報提供依頼に基づき、環境情報を回答でき、また、汎用部品については自動回答により業務効率化が図れるシステムを導入する。 ・JAMPIに準拠したJAMP-GP連携が可能な情報交換サービスを受けられるシステムを導入する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。 ・製品の部品構成と部品の物質情報から製品に含まれる物質を自動的に算出し、REACH規則が定めるSVHCなどの含有判定が行えるシステムを導入する。 ・仕入先から入手した調査シートの取り込みおよび得意先への調査シートの自動作成、出力が行えるシステムを導入する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。

付録2 環境・省エネルギーに関する法規則と IT ソリューション

No.	対象となる法規制など	法規制 ポイント	カテゴリ	求められる要件(ITソリューション等)
9	地球温暖化対策基本法	温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六ふっ化硫黄)排出削減に配慮した物品および役務の調達・契約の推進、温室効果ガスの排出抑制のためのエネルギー使用の合理化、排出量情報等の公表等	産業－工場、生産プロセス 運輸－アクティビティ 家庭－建物、屋内 業務－建物、屋内	・工場内、ビル内におけるエネルギー消費量を把握できる機器を設置する。 ・環境情報を収集し、排出量情報として、工場毎、企業全体で管理できるシステムを導入する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。 ・IT機器の省電力機能を制御し電力削減を実現するソフトウェアを採用する。 ・IT機器の冷却設備や電源設備などファシリティの効率運用で省電力を実現する。
10	改正省エネ法	事業者単位のエネルギー管理を義務づけ。企業全体でのエネルギー使用量を把握し、平成21年度のエネルギー使用量(年間使用量1500KI以上)に基づき、平成22年度から届出実施	産業－工場、生産プロセス 業務－建物、屋内 運輸－アクティビティ	・事業所内全てのエネルギー消費量が把握できる機器を設置する。 ・エネルギー使用量を集計し、削減目標を管理・見える化できるシステムを採用する。 ・IT機器により業務効率化や省エネを図る。あるいは、ASPを有効活用する。 ・エネルギー消費の少ない設備を選定する。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。 ・IT機器の省電力機能を制御し電力削減を実現するソフトウェアを採用する。 ・IT機器の冷却設備や電源設備などファシリティの効率運用で省電力を実現する。
11	環境配慮契約法	国等における温室効果ガス等の排出削減に配慮した契約の推進に関する法律 (対象:温室効果ガス等の排出削減に関連しうる契約) ・電気の供給を受ける契約 ・自動車の購入及び賃貸借に係る契約 ・ESCO事業に係る契約 ・建築物の設計に係る契約	業務－屋内 運輸－アクティビティ	・よりCO2原単位の低い電力を購入する。 ・電気自動車やハイブリッド車等を導入することで従来燃費の改善を図る。 ・環境配慮型設備への改修と省エネ効果の高い設備を採用する。 ・自然エネルギー／再生エネルギーを採用した建築へ切り替える。 ・省電力技術を採用した機器を選定する。 ・IT機器の省電力機能を制御し電力削減を実現するソフトウェアを採用する。 ・IT機器の冷却設備や電源設備などファシリティの効率運用で省電力を実現する。 ・ライフサイクル全般にわたり、よりCO2原単位が低いかどうかを検証するためのLCAツールを採用する。
12	環境影響評価法 (環境アセスメント法)	環境に著しい影響を及ぼすおそれのある事業の実施に際し、その環境影響について事前に十分に調査、予測および評価するとともに、その結果を公表して地域住民等の意見を聴き、十分な環境保全対策を講じようとするものであり、環境汚染を未然に防止するための有力な手段の一つ	産業－工場、生産プロセス 業務－建物、屋内 運輸－アクティビティ	・事業が環境に及ぼす影響を評価するシステムを導入する。「環境影響評価方法書」「環境影響評価準備書」「環境影響評価書」を作成する仕組みを導入する。 ・事業においては、環境負荷の低いものを採用する(IT機器、ソフトウェア、設備など)

付録3 各社環境関連情報

本書を読み進める上で、参考となる委員会参加企業の環境への取組みおよび製品に対する環境配慮情報については、以下のとおりである。

企業名	項目
富士通	1) 富士通の環境活動 http://jp.fujitsu.com/about/csr/eco/ 2) 製品・サービスの環境配慮 http://jp.fujitsu.com/about/csr/eco/products/ 3) 環境ソリューション http://jp.fujitsu.com/solutions/eco/?from=jp_serv
NEC	1) NEC の環境活動 http://www.nec.co.jp/environment/ 2) REAL IT COOL PROJECT http://www.nec.co.jp/realit/cool/index.shtml 3) 環境ソリューション http://www.nec.co.jp/ecosol/index.html
日立製作所	1) 日立の環境への取組み http://www.hitachi.co.jp/environment/index.html 2) グリーン IT http://www.hitachi.co.jp/products/it/harmonious/greenit/?link_id=bskw0010 3) 環境・エネルギー・産業 http://www.hitachi.co.jp/products/business/energy/index.html
日本ユニシス	1) グリーン ICT http://www.unisys.co.jp/services/ict/green-ict.html
富士電機	1) 富士電機の製品における環境配慮 http://www.fujielectric.co.jp/about/csr/environmental_report/environment_conscious/index.html
東芝 ソリューション	1) 東芝グループの環境への取組み http://www.toshiba.co.jp/env/jp/index_j.htm 2) 東芝ソリューションの製品の環境配慮への取組み http://www.toshiba-sol.co.jp/company/csr/jp/env/service/index_j.htm
三菱電機	1) 三菱電機 CSR の取り組み 環境報告 http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/eco/index.html 2) 三菱電機 CSR の取り組み 環境特集 http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/eco_sp/index.html 3) グリーン IT http://www.mitsubishielectric.co.jp/business/energy/environment/index.html 4) 三菱電機 エネルギー 省エネトータルソリューション http://www.mitsubishielectric.co.jp/business/energy/totalsolution/index.html
三菱電機 インフォメーション システムズ	1) 三菱電機インフォメーションシステムズ 環境への取組み http://www.mdiss.co.jp/company/csr/environment.html 2) グリーン IT ソリューション http://www.mdiss.co.jp/solutions/greenit/index.html

禁 無 断 転 載

————— 平成21年度 —————
ソリューションサービスに関する調査報告書 II
環境配慮に関する検討報告書

発 行 日 平成22年 3 月
編集・発行 社 団 法 人 電 子 情 報 技 術 産 業 協 会
〒100-0004 東京都千代田区大手町 1 丁目 1 番 3 号
大手センタービル
TEL (03) 5218-1057 (代表)
印 刷 三 協 印 刷 株 式 会 社

