

変更箇所一覧表

番号	12年度資料(甲17)	13年度資料(甲18)	14年度資料(甲19)
1	(目次) 2. 2 国連気候変動枠組条約締約国会議 2. 3 地球温暖化と省エネルギー 4. 2 HACCP (ハセップ: 総合衛生管理製造過程)	(目次) 2. 2 「京都議定書」 2. 3 「COP6再開会合」の合意内容 4. 2 HACCP (ハサップ: 総合衛生管理製造過程)	(目次) 2. 2 「京都議定書」 2. 3 「COP6再開会合」の合意内容 4. 2 HACCP (ハサップ: 総合衛生管理製造過程)
2	(1頁) 1. はじめに 空調技術の最新動向としては、第一に…。第二に…国際化への対応は、製薬・食品関連産業にもバリデーションやHACCP (ハセップ) として現れている。…第三に…。第四に…。 第五には国際化・デジタル化への対応が挙げられよう。コンピュータと情報通信の発展により、ローカル制御は小型高機能化し、LANは国際規格への対応としてオープン化が急激に進むであろう。 … ただし、BA分野ではコンピュータとネットワークのビッグバンが起きつつあり、建築設備分野と計装分野はこれまでの30年間とは異なる展開を示すであろう。すなわち、方向性が見えない不確実な混沌とした時代を迎えることは必然の状況となり、全世界を視野に入れた事業企画力と技術力(深さ、広さ、高さ)を合わせ持つ企業が、これからの生存競争に勝ち残って行くことができるのではなかろうか。 また、我々技術者はこのような状況をどのように分析して進むべきなのであろうか。一つの考え方を提言するならば、更なる「技術の専門性の追求」と「顧客ニーズを総合的にシステム化できるエンジニアリング技術の追求」の二通りであろう。単一企業で見た場合は、この双方を合わせ持つ必要があると思う。	(1頁) 1. はじめに 空調技術の最新動向としては、第一に…。第二に…国際化への対応は、製薬・食品関連産業にもバリデーションやHACCP (ハサップ) として現れている。…第三に…。第四に…。 第五にはIT化への対応が挙げられよう。コンピュータと情報通信の発展により、ローカル制御は小型高機能化し、LANは国際規格への対応としてオープン化が急激に進みつつある。 … 空調計装分野ではコンピュータとネットワークの急激な技術革新が起きつつあり、これまでの30年間とは異なる展開を示すであろう。すなわち、方向性が見えない不確実な混沌とした時代を迎えることは必然の状況となり、全世界を視野に入れた事業企画力と技術力(深さ、広さ、高さ)を合わせ持つ企業が、これからの生存競争に勝ち残って行くことができるのではなかろうか。 また、我々技術者はこのような状況をどのように分析して進むべきなのであろうか。一つの考え方を提言するならば、更なる「技術の専門性の追求」と「顧客ニーズを総合的にシステム化できるエンジニアリング技術の追求」の二通りであろう。単一企業で見た場合は、この双方を合わせ持つ必要があると思う。	(1頁) 1. はじめに 空調技術の最新動向としては、第一に…。第二に…国際化への対応は、製薬・食品関連産業にもバリデーションやHACCP (ハサップ) として現れている。…第三に…。第四に…。 第五にはIT化への対応が挙げられよう。コンピュータと情報通信の発展により、ローカル制御は小型高機能化し、LANは国際規格への対応としてオープン化が急激に進みつつある。 … 空調計装分野ではコンピュータとネットワークの急激な技術革新が起きつつあり、これまでの30年間とは異なる展開を示している。今後は、国際標準を視野に入れた事業企画力と技術力(深さ、広さ、高さ)を合わせ持つ企業が、生存競争に勝ち残って行くことができると考えられる。 したがって、企業が求める技術者像は、「技術の専門性の深化を更に追求」することと、「顧客ニーズを総合的にシステム化できるエンジニアリング技術の追求」の二点だと考えられる。
3	(3頁7～33行) 2. 2 国連気候変動枠組条約締約国会議 COP3とは、97年12月1日～10日に日本の京都で開催された「国連気候変動枠組条約第3回締約国会議」のことで、この会議で「京都議定書」	(3頁7行～4頁12行) 2. 2 京都議定書 97年12月1日～10日に京都で開催された「国連気候変動枠組条約第3回締約国会議」(COP3)において、「京都議定書」が採択され、CO ₂ の削減に	(3頁3行～4頁表2.2) 2. 2 「京都議定書」 97年12月1日～10日に京都で開催された「国連気候変動枠組条約第3回締約国会議」(COP3)において、「京都議定書」が採択され、CO ₂ の削減に

が採択されCO₂の削減に向けて、法的拘束力を持つ温暖化防止の歴史的な国際合意が成立した。

この会議のハイライトであった「CO₂削減率」に関しては、「先進国全体」で2010年で5.2%の削減を目指すことになったが、先進各国の削減（増加）率は表2.1の通りである。もう一つの柱である「開発途上国のボランタリー（自発的）な数量目標へのコミットメント」については、議定書からきれいに削除され「途上国問題」はどこかに霧散してしまっただけで、削減率では合意が得られたものの、途上国の協力取付については、COP3で道をつけることができなかつたということである。しかしながらCO₂削減目標を達成するには、「途上国の協力を避けて通るわけにはいかない。

また、メキシコ・韓国など「中進国」の“意味ある参加”についても生煮えのままに終わってしまった。「共同達成」・「排出権取引」・「共同実施」・「吸収源の取り扱い」・「グリーン開発メカニズム」など実施に移される以前に、避けて通れない具体的な詰め論議や作業も山積みしており、COP3は実質的に終結していない状態ともいえる。

COP3以来、地球環境問題は「地球温暖化問題」一本に絞られたかのような感がある。また、COP4（98年11月、アルゼンチンのブエノスアイレスで開催）、COP5（99年10月、ドイツのボンで開催）、COP6（2000年秋、オランダで開催予定）といった具合に毎年会議が開催されている。これらの会議は、「京都議定書」をどの様にしたら各国で具体的な行動に移行できるのかを詰め、COP6までに決着をつけるべく技術レベル・事務レベルの協議を重ねているのである。

向けて、温暖化対策の歴史的な国際合意が成立した。

この会議のハイライトであった「CO₂削減率」に関しては、「先進国全体」で2010年に5.2%の削減を目指すことになった。先進各国の削減（増加）率は表2.1の通りである。

その後、「京都議定書」のルールを決めるため、COP4, 5, 6が開催されたが、合意にいたらなかつた。

2001年3月、米国は、「京都議定書」からの離脱を表明した。その後、米国にさまざまなルートで「京都議定書」への復帰を働きかけたが、不調に終わった。2001年7月16日、ドイツのボンにおいて、「COP6再開会合」が開催され、米国離脱のまま、「ブエノスアイレス行動計画の実施の中核要素」が一部修正の上、合意された。その内容は、次の通りである。

2.3 「COP6再開会合」の合意内容

(1) 途上国支援

条約に基づく基金として、気候変動特別基金を設置し、京都議定書に基づく基金として、京都議定書適応基金を設置。

(注：先進国からの途上国に対する支援の金額については同文書に書かれていない。)

(2) 京都メカニズム

①補足性

先進国の削減目標の達成について、京都メカニズムの活用は国内対策に対して補足的であるべきであり、国内対策は、目標達成の重要な要素を構成する(注：定量的な制限は設けない主旨)。

②CO₂排出権の売りすぎ防止

締約国は、排出権の売りすぎ防止の観点から、排出枠の90%又は直近の排出量のうち、どちらか低い方を留保する。

③共同実施・CDM(クリーン開発メカニズム)における原子力の扱い

共同実施・CDMについては、原子力は控える。

(注：共同実施・CDMの対象となるリスト(ポジティブリスト)、対象とならないリスト(ネガティブリスト)は作成しない主旨。)

④吸収源

森林管理の吸収分については、国ごとに上限を設ける。(日本は、上限枠が13百万t-C(3.86%)となり、3.7%分が確保される見込み。)

⑤遵守

削減目標を達成できなかった場合の措置

超過した排出量は、1.3倍に割り増した上で次期排出枠から差し引く

向けて、温暖化対策の歴史的な国際合意が成立した。

この会議のハイライトであった「CO₂削減率」に関しては、「先進国全体」で2010年に5.2%の削減を目指すことになった。先進各国の削減（増加）率は表2.1の通りである。

その後、「京都議定書」のルールを決めるため、COP4, 5, 6が開催されたが、合意にいたらなかつた。

2001年3月、米国は、「京都議定書」からの離脱を表明した。その後、米国にさまざまなルートで「京都議定書」への復帰を働きかけたが、不調に終わった。

日本は、京都議定書を批准し、2008年～2012年の5年間の温室効果ガス排出量平均値を1990年比で6%削減することに同意しました。そして、平成14年6月7日に「省エネ法」(エネルギーの使用の合理化に関する法律を一部改正する法律)が改正されました。

2.3 改正省エネ法

今回の改正ではエネルギー需要の増加傾向が著しい民生業務部門等における対策のさらなる強化が図られた。

改正の概要は、次の通り。

◎第一種エネルギー管理指定工場の対象業種限定の撤廃

年間で電気1,200万kWh以上または燃料3,000kL以上を消費する全ての業種を対象とする。(従来は、製造業・鉱業・電気供給業・ガス供給業・熱供給業の5業種のみ)

但し、今回の改正により追加されるオフィスビル等は、エネルギー管理者選任の代わりに、中長期計画作成時のエネルギー管理士参画を義務付けた。

◎第二種エネルギー指定工場についての定期報告

従来のエネルギー使用量等に関する記録義務に代えて、主務大臣へのエネルギー使用量等の定期報告義務を課すこととした。

第一種エネルギー管理指定工場の目安を表2.2に示す。

表2.2 第一種エネルギー管理指定工場の目安
(表は略)

	<p>・ 遵守委員会の構成 先進国対途上国の構成が4対6となる見込み。</p>	
<p>4 (3頁下から5行～4頁4行) 2. 3 地球温暖化と省エネルギー 地球環境問題の一つに地球温暖化があるが、これは化石燃料の燃焼や森林減少で発生する二酸化炭素が温暖化ガスの主たる対象とされ、現状のまま二酸化炭素が増え続けると、100年後に気温が3～6℃上昇し、海水の膨張と陸域の氷雪の一部が融解することによって、海面が30～110cm上昇すると予測されている。 たとえば海面が1m上昇した場合の被害は、我が国は直接的に影響をあまり受けない国とされているが、その例を見てみると港湾や海岸に限定しても氾濫域の拡大が1,400km²、その地域の人口は300万人、資産損失は土地代を別にして30兆円と試算されている。国際的には国土が消失する国もあるほどで、大きな問題となりつつある。</p>	<p>(4頁13行～22行) 2. 4 地球温暖化と省エネルギー 地球環境問題の一つに地球温暖化があるが、これは化石燃料の燃焼や森林減少で発生する二酸化炭素が温暖化ガスの主たる対象とされ、現状のまま二酸化炭素が増え続けると、100年後に気温が1.4～5.8℃上昇し、海水の膨張と陸域の氷雪の一部が融解することによって、海面が0.09～0.88m上昇すると予測されている (IPCC第3次報告)。 環境省は、地球温暖化により100年後の年平均気温は南日本で4度、北日本で5度上昇するという影響予測を公表した (「地球温暖化の日本への影響2001」報告書)。日本付近での気温上昇は、全地球平均の3.6度より大きく、生態系や農林水産業、健康などに大きな影響を与える。海面上昇の対策に全国で1兆5000億円かかるなど、経済、産業面での対応策についても初めて言及した。</p>	<p>(4頁1行～10行) 2. 4 地球温暖化と省エネルギー 地球環境問題の一つに地球温暖化があるが、これは化石燃料の燃焼や森林減少で発生する二酸化炭素が温暖化ガスの主たる対象とされ、現状のまま二酸化炭素が増え続けると、100年後に気温が1.4～5.8℃上昇し、海水の膨張と陸域の氷雪の一部が融解することによって、海面が0.09～0.88m上昇すると予測されている (IPCC第3次報告)。 環境省は、地球温暖化により100年後の年平均気温は南日本で4度、北日本で5度上昇するという影響予測を公表した (「地球温暖化の日本への影響2001」報告書)。日本付近での気温上昇は、全地球平均の3.6℃より大きく、生態系や農林水産業、健康などに大きな影響を与える。海面上昇の対策に全国で1兆5000億円かかるなど、経済、産業面での対応策についても初めて言及した。</p>
<p>5 (8頁下から4行～9頁) (3. 電力平準化技術 3. 1 氷蓄熱) (2) 氷蓄熱の有効性 … 水蓄熱と氷蓄熱の蓄熱量比較をしてみると、図3. 2に示すように氷蓄熱システムは、水蓄熱に比べて約7倍の熱を貯めることができる。また、水蓄熱と氷蓄熱の蓄熱水槽の大きさの比較をしてみると、図3. 3に示すように氷蓄熱システムは、水蓄熱に比べて約7倍の高密度蓄熱のため、建築的な制約を受けずに十分な蓄熱ができる。 氷蓄熱システムのメリットとしては、図3. 4に示したように、①最大負荷日でも蓄熱率40%まで容易に大きくできるため、冷熱源設備容量は60%に削減でき、受変電設備容量も小さくなる。②蓄熱率40%の場合には、年間負荷の約62%を夜間電力で賄うため、契約電力の削減ならびに夜間電力の利用、さらにピーク時間調整契約の適用により、30%以上のランニングコストの低減が図れる。③氷蓄熱の大きな蓄熱量により、中間期や休日などの小負荷日は放熱運転のみで昼間の負荷に対処できる。また、冷凍機の頻繁な発停や極端な絞り運転が避けられ、運転が容易になるばかりでなく、安定運転が継続するため機器の寿命が長くなる。</p>	<p>(7頁～8頁) (3. 電力平準化技術 3. 1 氷蓄熱) (2) 氷蓄熱の有効性 … 水蓄熱と氷蓄熱の蓄熱量比較をしてみると、図3. 2に示すように氷蓄熱システムは、水蓄熱に比べて約7倍前後の熱を貯めることができる。そのため、水蓄熱と氷蓄熱の水槽容量比較では、図3. 3に示すように氷蓄熱システムは、水蓄熱に比べて約1/7倍程度の水槽容量ですみ、所要スペースの確保が容易である。 氷蓄熱システム製氷時と昼間追い掛け運転時では冷熱媒温度に違いがあり、そのため冷熱出力が変化する。一般的には、製氷時100とすると昼間時は150程度と出力は大きくなる。そのため図3. 4に示したように設備容量のミニマムポイントでは、昼夜間の冷熱出力が変わらない水蓄熱では蓄熱率50% (蓄熱50+昼間追い掛け50=100) がミニマムポイントであるのに対し、氷蓄熱では蓄熱率40% (蓄熱40+昼間追い掛け60=100) となる。 従って、氷蓄熱システムのメリットは、水蓄熱と同様に、冷熱源設備容量の削減、受変電設備容量の削減が可能であり、蓄熱率40%の場合には、①冷熱源設備容量は60%に削減でき、受変電設備容量も小さくなる。②試算によれば、年間負荷の約62%を夜間電力で賄うため、契約電力の削減ならびに夜間電力の利用、ピーク時間調整契約の適用により、30%以上の</p>	<p>(7頁～8頁) (3. 電力平準化技術 3. 1 氷蓄熱) (2) 氷蓄熱の有効性 … 水蓄熱と氷蓄熱の蓄熱量比較をしてみると、図3. 2に示すように氷蓄熱システムは、水蓄熱に比べて約7倍前後の熱を貯めることができる。そのため、水蓄熱と氷蓄熱の水槽容量比較では、図3. 3に示すように氷蓄熱システムは、水蓄熱に比べて約1/7倍程度の水槽容量ですみ、所要スペースの確保が容易である。 氷蓄熱システム製氷時と昼間追い掛け運転時では冷熱媒温度に違いがあり、そのため冷熱出力が変化する。一般的には、製氷時100とすると昼間時は150程度と出力は大きくなる。そのため図3. 4に示したように設備容量のミニマムポイントでは、昼夜間の冷熱出力が変わらない水蓄熱では蓄熱率50% (蓄熱50+昼間追い掛け50=100) がミニマムポイントであるのに対し、氷蓄熱では蓄熱率40% (蓄熱40+昼間追い掛け60=100) となる。 従って、氷蓄熱システムのメリットは、水蓄熱と同様に、冷熱源設備容量の削減、受変電設備容量の削減が可能であり、蓄熱率40%の場合には、①冷熱源設備容量は60%に削減でき、受変電設備容量も小さくなる。②試算によれば、年間負荷の約62%を夜間電力で賄うため、契約電力の削減ならびに夜間電力の利用、ピーク時間調整契約の適用により、30%以上の</p>

<p>(3) 代表的な氷蓄熱システム 図3. 5にスーパーアイスシステム、外融式ソリッドアイス、内融式ソリッドアイスおよび外融式カプセル蓄熱などの代表的な氷蓄熱システムを示した。スーパーアイスシステムは二重スラブ空間を氷蓄熱槽に利用でき、しかも保守管理の必要な製氷設備が槽内にないため、建築との取り合いも良いのが氷蓄熱システムである。</p>	<p>ランニングコストの低減が図れる。③氷蓄熱の大きな蓄熱量により、中間期や休日などの小負荷日は放熱運転のみで昼間の負荷に対処できる。また、④冷凍機の頻繁な発停や極端な絞り運転が避けられ、運転が容易になるばかりでなく、⑤安定運転が続くため機器の寿命が長くなる。等があげられる。</p> <p>(3) 代表的な氷蓄熱システム 図3. 5に過冷却式シャーベットアイスシステム、外融式ソリッドアイス、内融式ソリッドアイスおよび外融式カプセル蓄熱などの代表的な氷蓄熱システムを示した。 それぞれの方式の一般的な特徴としては、シャーベットアイスはソリッドアイスに比べて解氷特性が優れているが、ソリッドアイスはシャーベットアイスに比べてIPF（氷充填率）を高めることが可能である。これらの特徴を理解して最適なシステムを選定することが肝要である。</p>	<p>ランニングコストの低減が図れる。③氷蓄熱の大きな蓄熱量により、中間期や休日などの小負荷日は放熱運転のみで昼間の負荷に対処できる。また、④冷凍機の頻繁な発停や極端な絞り運転が避けられ、運転が容易になるばかりでなく、⑤安定運転が続くため機器の寿命が長くなる。等があげられる。</p> <p>(3) 代表的な氷蓄熱システム 図3. 5に過冷却式シャーベットアイスシステム、外融式ソリッドアイス、内融式ソリッドアイスおよび外融式カプセル蓄熱などの代表的な氷蓄熱システムを示した。 それぞれの方式の一般的な特徴としては、シャーベットアイスはソリッドアイスに比べて解氷特性が優れているが、ソリッドアイスはシャーベットアイスに比べてIPF（氷充填率）を高めることが可能である。これらの特徴を理解して最適なシステムを選定することが肝要である。</p>
<p>6 (11頁) 3. 2 コージェネレーションシステム (CGS) (1) CGS導入の効果 ・ランニングコストの低減 … ・地球環境の保全 … ・特別高圧受電の回避 … ・非常用発電機の有効利用 建築物には、防災電源用の予備電源・非常電源として非常用発電機の設置が義務づけられている（従前は液体燃料に限定）。非常用発電機は、月1回の試運転以外はほとんど運転されず、イニシャルコスト・設置スペースを考慮した場合、費用対効果の観点からは問題視されていた。 平成6年5月27日付けの消防庁通知により、ガスエンジンコージェネ発電機の非常用と常用との兼用が可能となった。 (2) 排熱利用と省エネルギー運転 … (3) CGSの種類 CGSは、発電した際の排熱を積極的に利用するため、総合効率の高いシステムとなるが、電気と熱のどちらかを主体として取り出すかによって、また、対象の規模によって、CGSを選定する必要がある。 発電主体の小・中規模施設にはエンジンを使ったCGSが、ホテルや地域冷暖房などの熱主体の大規</p>	<p>(10~11頁) 3. 2 コージェネレーションシステム (CGS) (1) CGSとは コージェネレーションシステムとは、ガスまたは石油を燃料として、ガスタービン、ガスエンジン、ディーゼルエンジンなどの原動機を使って発電を行い、原動機の冷却水や排気ガスから、温水や蒸気の形で熱を回収して冷暖房や給湯などに利用するシステムである。図3. 6に示すように従来の大型火力発電所では投入した1次エネルギーに対して、需要端において有効に使われる電気エネルギーは約35%に過ぎないが、コージェネレーションシステムのケースでは排熱を有効に利用することにより、エネルギー効率を70~80%にまで向上させることが可能である。 図3. 6 (略) (2) CGS導入の効果 ・ランニングコストの低減 … ・地球環境の保全 … ・特別高圧受電の回避 … ・非常用発電機の有効利用 建築物には、防災電源用の予備電源・非常電源として非常用発電機の設置が義務づけられているが、この設備に加えて発電設備をもう一組設置してCGSとすることにより、常用・非常用兼用電源として有効に利用できる。燃料としてはこれまで液体燃料に限定され</p>	<p>(10~11頁) 3. 2 コージェネレーションシステム (CGS) (1) CGSとは コージェネレーションシステムとは、ガスまたは石油を燃料として、ガスタービン、ガスエンジン、ディーゼルエンジンなどの原動機を使って発電を行い、原動機の冷却水や排気ガスから、温水や蒸気の形で熱を回収して冷暖房や給湯などに利用するシステムである。図3. 6に示すように従来の大型火力発電所では投入した1次エネルギーに対して、需要端において有効に使われる電気エネルギーは約35%に過ぎないが、コージェネレーションシステムのケースでは排熱を有効に利用することにより、エネルギー効率を70~80%にまで向上させることが可能である。 図3. 6 (略) (2) CGS導入の効果 ・ランニングコストの低減 … ・地球環境の保全 … ・特別高圧受電の回避 … ・非常用発電機の有効利用 建築物には、防災電源用の予備電源・非常電源として非常用発電機の設置が義務づけられているが、この設備に加えて発電設備をもう一組設置してCGSとすることにより、常用・非常用兼用電源として有効に利用できる。燃料としてはこれまで液体燃料に限定され</p>

<p>模な施設にはガスタービンCGSが適している。 図3. 6にガスタービンによるCGS (a : 蒸気取り出し), エンジンによるCGS (b : 温水取り出し), エンジンによるCGS (c : 蒸気, 温水取り出し) を示した。</p>	<p>ていたが, 平成6年5月27日付けの消防庁通知により, ガスエンジンコージェネ発電機の非常用と常用との兼用が可能となった。 (3) CGSの種類 現在, CGSに使われている原動機には①ガスタービン, ②ガスエンジン, ③ディーゼルエンジン, ④燃料電池などがある。一般的には, 発電主体の小・中規模施設にはエンジンを使ったCGSが, ホテルや地域冷暖房などの熱主体の大規模な施設にはガスタービンCGSが適している。 他方最近では, 既存量産技術(車両用過給器, 航空機用補助動力装置など)の組合せによるシステムの小型簡素化, イニシャルコスト及びメンテナンスコストの低廉化を狙いに開発されたマイクロガスタービン(数10kW~300kW程度)が市場化されており, 小規模CGSの普及に拍車がかかるものと期待されている。表3. 1にマイクロガスタービンのラインナップを示す。 表3. 1 (略) CGSの排熱利用の基本システムとして, 図3. 7にガスタービンによるCGS(蒸気取り出し), 図3. 8にエンジンによるCGS(温水取り出し), 図3. 9にエンジンによるCGS(蒸気, 温水取り出し)を示した。</p>	<p>ていたが, 平成6年5月27日付けの消防庁通知により, ガスエンジンコージェネ発電機の非常用と常用との兼用が可能となった。 (3) CGSの種類 現在, CGSに使われている原動機には①ガスタービン, ②ガスエンジン, ③ディーゼルエンジン, ④燃料電池などがある。一般的には, 発電主体の小・中規模施設にはエンジンを使ったCGSが, ホテルや地域冷暖房などの熱主体の大規模な施設にはガスタービンCGSが適している。 他方最近では, 既存量産技術(車両用過給器, 航空機用補助動力装置など)の組合せによるシステムの小型簡素化, イニシャルコスト及びメンテナンスコストの低廉化を狙いに開発されたマイクロガスタービン(数10kW~300kW程度)が市場化されており, 小規模CGSの普及に拍車がかかるものと期待されている。表3. 1にマイクロガスタービンのラインナップを示す。 表3. 1 (略) CGSの排熱利用の基本システムとして, 図3. 7にガスタービンによるCGS(蒸気取り出し), 図3. 8にエンジンによるCGS(温水取り出し), 図3. 9にエンジンによるCGS(蒸気, 温水取り出し)を示した。</p>
<p>7 (12頁) 4. 1 バリデーション 平成6年1月27日, GMPが改訂されたなかにバリデーションが追加され, その施行が平成8年4月1日に実施された。 日本GMPの改定: 平成6年1月27日厚生省/省令(医薬品の製造管理および品質管理規則)</p>	<p>(13頁) 4. 1 バリデーション 平成6年1月27日, GMPが改訂された(厚生省/省令; 医薬品の製造管理および品質管理規則)なかにバリデーションが追加され, その施行が平成8年4月1日に実施された。</p>	<p>(13頁) 4. 1 バリデーション 平成6年1月27日, GMPが改訂された(厚生省/省令; 医薬品の製造管理および品質管理規則)なかにバリデーションが追加され, その施行が平成8年4月1日に実施された。</p>
<p>8 (14頁) 4. 2 HACCP (1) HACCPとは 衣食住の中で最も人の生存に影響を与える食品の衛生管理が, O-157騒動などによる食品衛生への関心が高まる中で, 原料調達から最終製品出荷までの先端的な衛生管理システム, HACCP(ハセップ: 総合衛生管理製造過程)を導入する食品メーカーが増えてきている。</p>	<p>(15頁) 4. 2 HACCP (1) HACCPとは 衣食住の中で最も人の生存に影響を与える食品の衛生管理が, O-157騒動などによる食品衛生への関心が高まる中で, 原料調達から最終製品出荷までの先端的な衛生管理システム, HACCP(ハセップ: 総合衛生管理製造過程)を導入する食品メーカーが増えてきている。</p>	<p>(15頁) 4. 2 HACCP (1) HACCPとは 衣食住の中で最も人の生存に影響を与える食品の衛生管理が, O-157騒動などによる食品衛生への関心が高まる中で, 原料調達から最終製品出荷までの先端的な衛生管理システム, HACCP(ハセップ: 総合衛生管理製造過程)を導入する食品メーカーが増えてきている。</p>
<p>9 (19頁) 5. 4 中央監視装置の課題 ...</p>		<p>(20頁) 5. 4 中央監視装置の課題 ...</p>

		<p>大容量のデータファイルの作成には、エンジニアリング相当の技術力向上とともに、データ表現の標準化が重要である。オープンネットワークの進展により、今後の中央監視システム構成はハード・ソフトの汎用品化が進み手軽なものが出現し、管理データ等（BEMS）の充実が図られる傾向となる。</p> <p>最近目新しい用語として、ビル・エネルギー管理システム（Building and Energy Management System : BEMS）や建築・環境・エネルギー管理システム（Building, Environment and Energy Management System: BEEMS）などの用語が提案されている。</p>
<p>10 (24頁) 7. 空調設備と計装設備の整合性の確保 建築設備としての空調設備の設計過程では、機械設備設計の担当者と計装設備設計の担当者が別の場合が多く、空調設計が先行してほぼ設計がまとまりだした段階で、計装設計に取りかかる例が多い。…この章で取り上げた3つの例は、空調設備と計装設備の整合性をとることの大切さを理解していただくための代表例である。</p>	<p>(26頁) 7. 空調設備と計装設備の整合性の確保 建築設備としての空調設備の設計過程では、機械設備設計の担当者と計装設備設計の担当者が別の場合が多く、空調設計が先行してほぼ設計がまとまりだした段階で、計装設計に取りかかる例が多い。…この章で取り上げた2つの例は、空調設備と計装設備の整合性をとることの大切さを理解していただくための代表例である。</p>	<p>(26頁) 7. 空調設備と計装設備の整合性の確保 建築設備としての空調設備の設計過程では、機械設備設計の担当者と計装設備設計の担当者が別の場合が多く、空調設計が先行してほぼ設計がまとまりだした段階で、計装設計に取りかかる例が多い。…この章で取り上げた2つの例は、空調設備と計装設備の整合性をとることの大切さを理解していただくための代表例である。</p>
<p>11 (30頁 図8.2 代表的な中央系のプロトコル構造) ※図は、別添1のとおり</p>	<p>(30頁 図8.2 プロトコルの階層構成（電気設備学会誌平成13年3月号より）) ※図は、別添2のとおり</p>	<p>(30頁 図8.2 プロトコルの階層構成（電気設備学会誌平成13年3月号より）) ※図は、別添2のとおり</p>
<p>12 (26頁下から3行～27頁14行) 8. ビルオートメーションのオープン化動向 SI単位への移行、ISO(9000S, 14000S, 18000S)の導入、バリデーション・HACCPの導入、国際会計基準の導入等々、国際化の潮流は留まることを知らない。また、情報化についてもインターネットが急速に普及し、電気通信事業の自由化による通信料金の低価格化競争は、今後ますます加速し、遠・近の地理的距離格差は情報・通信という見地から激減するものと思われる。 一方、このような国際化による諸規格の統一と情報化の進展により通信料金の低価格化がもたらすものは、あらゆる分野でビジネスチャンスが多くなり、自由競争が激化することである。このことは、建築設備の一分野であるビルオートメーション(BA)分野といえども免れない状況になる。 規格の統一関連では「BA通信規約の統一化・オープン化」であり、情報化関連では「情報・通信機器の汎用品化・低価格化」である。この2つの現象によって、BA分野にコンピュータとネットワークのビッグバンが起きており、2000年を契機として、BA市場は過去のトレンドとはまったく異なっ</p>	<p>(28頁1～15行) 8. ビルオートメーションのオープン化動向 SI単位への移行、ISO 9000シリーズ、14000シリーズの導入、バリデーション・HACCPの導入、国際会計基準の導入等々、国際化の潮流は留まることを知らない。また、情報化についてもインターネット、ブロードバンドが急速に普及し、電気通信事業の自由化による通信料金の低価格化競争は、今後ますます加速し、遠・近の地理的距離格差は情報・通信という見地から激減するものと思われる。 このような国際化による諸規格の統一と情報化の進展による通信料金の低価格化は、あらゆる分野に多くのビジネスチャンスをもたらし、自由競争が激化する。建築設備の一分野であるビルオートメーション(BA)分野にも大きな影響をもたらしている。 規格の統一関連では「BA通信規約の統一化・オープン化」であり、情報化関連では「情報・通信機器の汎用品化・低価格化」である。この2つの現象によって、BA分野にコンピュータとネットワークの急激な進化の影響が起きており、2000年を契機として、BA市場は過去のトレンドとはまったく異なった多種・多様なシステムが混在する時代を迎えている。</p>	<p>(28頁1～13行) 8. ビルオートメーションのオープン化動向 ISO 9000シリーズ、14000シリーズの導入、バリデーション・HACCPの導入、国際会計基準の導入等々、国際化の潮流は留まることを知らない。また、情報化についてもインターネット、ブロードバンドが急速に普及して通信料金の低価格化が進んでいる。 このような国際化による諸規格の統一と情報化の進展による通信料金の低価格化は、あらゆる分野に多くのビジネスチャンスをもたらし、自由競争が激化する。建築設備の一分野であるビルオートメーション(BA)分野にも大きな影響をもたらしている。 規格の統一関連では「BA通信規約の統一化・オープン化」であり、情報化関連では「情報・通信機器の汎用品化・低価格化」である。この2つの現象によって、BA分野にコンピュータとネットワークの急激な進化の影響が起きており、21世紀のBA市場は過去のトレンドとはまったく異なった多種・多様なシステムが混在する時代を迎えている。 そこで本稿では、オープン化事例、オープン化通信</p>

<p>た展開が予測され、多種・多様なシステムが混在する不確実な時代を向かえる状況となった。</p> <p>そこで本稿では、オープン化事例、オープン化通信規約の動向とシステムを構築する場合のキーマンともいべき、システムインテグレータ（S I）の役割について考察する。</p>	<p>そこで本稿では、オープン化事例、オープン化通信規約の動向とシステムを構築する場合のキーマンともいべき、システムインテグレータ（S I）の役割について考察する。</p>	<p>規約の動向とシステムを構築する場合のキーマンともいべき、システムインテグレータ（S I）の役割について考察する。</p>
<p>13 (27頁下から7行～29頁4行)</p> <p>8. 1 オープン化事例</p> <p>BA分野のオープン化物件の実施例をまとめると表8. 1に示すようになる。大規模事務所ビルに実用段階として実施している物件は、後楽一丁目森ビルから下3件の森ビル関連物件である。また、設計図の特記仕様書に初めてS Iの常駐が記載され、S I業務を現に実施しているのもこの物件からである。このシステム構築者の中で米国のエシロン社と契約しているネットワークインテグレータ（N I）は、現在、(株)大林組、高砂熱学工業(株)、ダイダン(株)、NTTデータ(株)の4社のみとなっている。</p> <p>実施例として、後楽一丁目森ビルのシステム構成を図8. 1に示した。また、主要装置のハード・ソフト仕様を表8. 2に示した。特徴としては、ローカル側のLONWORKSと中央側のTCP/IP（イーサネット）を結合する部分にサブコントローラ（S C）と呼ぶゲートウェイを設置し、プロトコル変換と若干のデータ蓄積（積算値）を行っていることである。この物件では、当時この機能を持つ装置がスペックイン時期に国内に存在しなかったため、一部開発要素が発生したが、今後は、通信機器の品揃えが整い、汎用品化されたゲートウェイ・ルータまたはWebサーバに変わって行くことも十分に考えられる。</p>	<p>(28頁16～31行)</p> <p>8. 1 オープン化事例</p> <p>実施例として、後楽一丁目森ビルのシステム構成を図8. 1に示した。また、主要装置のハード・ソフト仕様を表8. 1に示した。特徴としては、ローカル側のLONWORKSと中央側のTCP/IP（イーサネット）を結合する部分にサブコントローラ（S C）と呼ぶゲートウェイを設置し、プロトコル変換と若干のデータ蓄積（積算値）を行っていることである。この物件では、当時この機能を持つ装置がスペックイン時期に国内に存在しなかったため、一部開発要素が発生したが、今後は、通信機器の品揃えが整い、汎用品化されたゲートウェイ・ルータまたはWebサーバに変わって行くことも十分に考えられる。</p> <p>また、この例では設計図の特記仕様書に初めてS Iの常駐が記載された。</p> <p>その他のLONWORKS事例については、エシロン・ジャパンのウェブサイトを参照されたい。 (http://www.echelon.co.jp/solutions.html 平成13年8月8日現在)</p> <p>システム構築者の中でエシロン社と契約しているネットワークインテグレータ（N I）は、平成13年6月15日現在、12社まで増えている。（株式会社大林組、高砂熱学工業株式会社、ダイダン株式会社、株式会社NTTデータ、日立プラント建設株式会社、清水建設株式会社、裕幸計装株式会社、千代田計装株式会社、システム計装株式会社、日比谷総合設備株式会社、新菱冷熱工業株式会社、三田エンジニアリング株式会社）</p>	<p>(28頁14～31行)</p> <p>8. 1 オープン化事例</p> <p>実施例として、後楽一丁目森ビルのシステム構成を図8. 1に示した。また、主要装置のハード・ソフト仕様を表8. 1に示した。特徴としては、ローカル側のLONWORKSと中央側のTCP/IP（イーサネット）を結合する部分にサブコントローラ（S C）と呼ぶゲートウェイを設置し、プロトコル変換と若干のデータ蓄積（積算値）を行っていることである。この物件では、当時この機能を持つ装置がスペックイン時期に国内に存在しなかったため、一部開発要素が発生したが、今後は、通信機器の品揃えが整い、汎用品化されたゲートウェイ・ルータまたはWebサーバに変わって行くことも十分に考えられる。</p> <p>また、この例では設計図の特記仕様書に初めてS Iの常駐が記載された。</p> <p>その他のLONWORKS事例については、エシロン・ジャパンのウェブサイトを参照されたい。 (http://www.echelon.co.jp/solutions.html 平成14年8月2日現在)</p> <p>システム構築者の中でエシロン社と契約しているネットワークインテグレータ（N I）は、平成14年4月26日現在、17社となっている。（株式会社大林組、高砂熱学工業株式会社、ダイダン株式会社、株式会社NTTデータ、日立プラント建設株式会社、清水建設株式会社、裕幸計装株式会社、千代田計装株式会社、システム計装株式会社、日比谷総合設備株式会社、新菱冷熱工業株式会社、三田エンジニアリング株式会社、株式会社大気社、株式会社クリエイト、株式会社協和エクシオ、株式会社クラウドナイン、株式会社アレフネット）この1年間でも5社増えている。</p>
<p>14 (29頁5行～31頁18行)</p> <p>8. 2 オープン化通信規約の動向</p> <p>BA分野では、従来、管理の集中・制御の分散という考えで、階層構造のネットワークを構成していたが、情報・通信技術の進展により、今後のネットワーク構成は、フラット化・シームレス化がキーワードになりつつある。ここでは、LONWORKS, BACnet, TCP/IPファミリー群の3</p>	<p>(30～31頁)</p> <p>8. 2 オープン化通信規約の動向</p> <p>BA分野では、従来、管理の集中・制御の分散という考えで、階層構造のネットワークを構成していたが、情報・通信技術の進展により、今後のネットワーク構成は、フラット化・シームレス化がキーワードになりつつある。ここでは、LONWORKS, BACnet, TCP/IPファミリー群の3つを取り上</p>	<p>(30頁～31頁)</p> <p>8. 2 オープン化通信規約の動向</p> <p>BA分野では、従来、管理の集中・制御の分散という考えで、階層構造のネットワークを構成していたが、情報・通信技術の進展により、今後のネットワーク構成は、フラット化・シームレス化がキーワードになりつつある。ここでは、LONWORKS, BACnet, を中心に動向を述べる。</p>

つを取り上げ、その動向を述べる。

1) LONWORKS™

ローカルから中央までの全般についてのネットワークは、フィールドバスとして米国・欧州・中国・日本等でデファクトスタンダード化しつつあるLONWORKSがBA分野で主流になりつつある。対抗馬の代表ともいえるDeviceNetとの比較を表8.3に示した。ほとんどの比較項目でLONWORKSが優れていることが分かる。LONWORKSは、OSI参照モデル7階層の全てがファームウェアとして製品化され、ネットワークを構築するツールと技術知識をサポートする体制も整備されていることから、パソコン用の既製品ソフトの操作知識と情報・通信の常識技術のスキルがあり、一定の訓練を経験すれば、ネットワークを構築できることが売りになっている。今日、どの企業でもリストラクチャリングが叫ばれるなか、仕事のやり方を進化させ競争力のある組織に改造することが求められる状況で、意識改革の役割を果たす道具の一つとして期待できる。このようにLONWORKSは、ネットワーク構築の容易性による普及力により、デファクトスタンダード化を目指している。

2) BACnet™

BACnetは、図8.2に示すように「ANSI/ASHRAE135」と「電気設備学会(IEIEJ)/BAS標準プロトコル(1)」とがある。ASHRAEの規格がフィールドから中央まで一貫であるのに対し、IEIEJ(案)は図8.3に示すようにサブシステムより上位のインターフェース部分のみの仕様となっている。米国と日本で共通的に普及するのは、プロトコル構造がほぼ同一となるASHRAE135a・135bのBACnet/IPとIEIEJ/BAS標準プロトコル(2)になるのではないかと推測できる。

BACnetは、ISO・CENの規格としても有力視され、99年9月のISO・TC205のキャンベラ会議で、IEIEJ側から「新規のオブジェクトやサービスを追加するよう要望」したが、積算オブジェクトを除き米国側は積極的に採り入れる姿勢は見せなかったとのことである。IEIEJ側がASHRAE規格に合わせざるをえないのではないかと思われる。スケジュール的には委員会ドラフト案を99年12月末に発行し、2000年4月末までにドラフトに対する要求を出し、4月以降にドラフトに対する修正を行う予定となっており、最速のスケジュール(2000年中の見通し)でISO化に向けて作業を進めて行くことになっている。ISO化されると通常では2年程度でJIS化され

ば、その動向を述べる。

1) LONWORKS™

ローカルから中央までの全般についてのネットワークは、フィールドバスとして米国・欧州・中国・日本等でデファクトスタンダード化しつつあるLONWORKSがBA分野で主流になりつつある。LONWORKSは、OSI参照モデル7階層の全てがファームウェアとして製品化され、ネットワークを構築するツールと技術知識をサポートする体制も整備されていることから、パソコン用の既製品ソフトの操作知識と情報・通信技術のスキルを持つ人が、一定の訓練を経験すれば、比較的容易にネットワークを構築できることが特徴になっている。

2) BACnet™

BACnet(ANSI/ASHRAE企画135-1995)プロトコルと、「電気設備学会(IEIEJ)/BAS標準インターフェース(IEIE-P-0003:2000)」を図8.2に示す。ASHRAEの規格がフィールドから中央まで全般にわたっているのに対し、BAS標準インターフェースは図8.3に示すようにサブシステムより上位のインターフェース部分のみの仕様となっている。米国と日本で共通的に普及するのは、プロトコル構造がほぼ同一となるBACnet/IPとIEIEJ/pになるのではないかと推測できる。

BACnetは、ISOで規格化が進められており2001年9月のスペインでの全体会議にて最終ISO案が登録される予定である。ISO化されると通常では2年程度でJIS化される。

BACnetは、このように規格化(ISO, JIS等)によるオープン化で世界標準化を図ろうとしている。しかし、現時点においてはBACnet装置(BACnet/IP)とIEIEJ/p装置との間には完全な相互運用性(インターオペラビリティ)がとれていない。電気設備学会BAS標準インターフェース仕様推進拡張委員会にてBACnetとのインターオペラビリティ確立のためASHRAEのSSPCBACnet委員会と協調活動を実施しており、最終的には、同一BAネットワーク上のBACnet装置とIEIEJ/p装置間とのインターオペラビリティ

1) LONWORKS™

BA分野のフィールドバスとしてLONWORKSが普及してきている。現在、東京地区で施工中の大型再開発ビルなどでは主流になりつつある。LONWORKSは、OSI参照モデル7階層の全てがファームウェアとして製品化され、ネットワークを構築するツールと技術知識をサポートする体制も整備されていることから、パソコン用の既製品ソフトの操作知識と情報・通信技術のスキルを持つ人が、一定の訓練を経験すれば、比較的容易にネットワークを構築できることが特徴になっている。

2) BACnet™

BACnet(ANSI/ASHRAE135-1995)プロトコルと、「電気設備学会(IEIEJ)/BAS標準インターフェース(IEIE-P-0003:2000)」を図8.2に示す。

ASHRAEの規格がフィールドから中央まで全般にわたっているのに対し、BAS標準インターフェースは図8.3に示すようにサブシステムより上位のインターフェース部分のみの仕様となっている。米国と日本で共通的に普及するのは、プロトコル構造がほぼ同一となるBACnet/IPとIEIEJ/pになるのではないかと推測できる。

BACnetは、ISOで規格化が進められており、ISO化されると通常では2年程度でJIS化される。

BACnetは、このように規格化(ISO, JIS等)によるオープン化で世界標準化を図ろうとしている。しかし、現時点においてはBACnet装置(BACnet/IP)とIEIEJ/p装置との間には完全な相互運用性(インターオペラビリティ)がとれていない。電気設備学会BAS標準インターフェース仕様推進拡張委員会にてBACnetとのインターオペラビリティ確立のためASHRAEのSSPCBACnet委員会と協調活動を実施しており、最終的には、同一BAネットワーク上のBACnet装置とIEIEJ/p装置間とのインターオペラビリティ

<p>る。 BACnetは、このように規格化（ISO, CEN, JIS等）によるオープン化で世界制覇を狙っている。しかし、あくまでもBAに特化した規格（仕様）であり、ベンダに依存しなければネットワークの構築が難しい。また、規格の中には、オブジェクト単位のプロパティに必須項目と選択項目がある。このため、ベンダにより差違が出てくるのは必然であり、この部分をSIとして全体を取りまとめるなどの必要が発生する。</p> <p>3) TCP/IPプロトコル群 今後、情報・通信の進展により、オフィスオートメーション(OA)用とBA用とがサブシステム単位以下で混在することがあり得る状況になる。すなわち、OA用端末としてパソコンが1人一台の時代になる。居室単位で見た場合、空調、照明、防犯、防災、ブラインド、テレビ、放送、OA端末および有線電話・無線電話の全てがあり、ネットワークはそれぞれ別の系統となっている。設備区分という考えから、当面、防災を除いて機能別(例:省エネルギー・居室統合管理等)という考えで、居室単位に制御・データを括る等の必要が出てくるのは必然と考えられる。その場合の通信規約としては、インターネット・イントラネットとの相互乗り入れが容易なTCP/IPプロトコル群が、情報・通信機器の汎用品化・低価格化が追い風となり、2~3年後にはビル全体のネットワークの主流の一つとなることは容易に想像できる。</p>	<p>IEIEJ/p装置間とのインターオペラビリティが確立されることが期待されている。</p> <p>BACnetやBAS標準インターフェースは、あくまでもBAに特化した規格(仕様)であり、ベンダに依存しなければネットワークの構築が難しい。また、規格の中には、オブジェクト単位のプロパティに必須項目と選択項目がある。このため、ベンダにより差違が出てくるのが考えられ、この部分をSIが全体をとりまとめる必要がある。</p> <p>3) TCP/IPプロトコル 今後、情報・通信の進展により、オフィスオートメーション(OA)用とBA用とがサブシステム単位以下で混在することがあり得る状況になる。すなわち、OA用端末としてパソコンが1人一台の時代になる。居室単位で見た場合、空調、照明、防犯、防災、ブラインド、テレビ、放送、OA端末および有線電話・無線電話の全てがあり、ネットワークはそれぞれ別の系統となっている。設備区分という考えから、当面、防災を除いて機能別(例:省エネルギー・居室統合管理等)という考えで、居室単位に制御・データを括る等の必要が出てくるのは必然と考えられる。その場合の通信規約としては、インターネット・イントラネットとの相互乗り入れが容易なTCP/IPプロトコル上のWebなどが、情報・通信機器の汎用品化・低価格化が追い風となり、2~3年後にはビル全体ネットワークの主流の一つとなる可能性もある。</p>	<p>が確立されることが期待されている。平成14年8月には、日本でも国際BACnetシンポジウムも開かれる予定であり、実際の現場でも多数の施工事例が進行中である。</p> <p>BACnetやBAS標準インターフェースは、あくまでもBAに特化した規格(仕様)であり、ベンダに依存しなければネットワークの構築が難しい。また、規格の中には、オブジェクト単位のプロパティに必須項目と選択項目がある。このため、ベンダにより差違が出てくるのが考えられ、この部分をSIが全体をとりまとめる必要がある。</p> <p>3) その他 今後、情報・通信の進展により、オフィスオートメーション(OA)用とBA用とがサブシステム単位以下で混在することがあり得る状況になる。すなわち、OA用端末としてパソコンが1人一台の時代になっている。居室単位で見た場合、空調、照明、防犯、防災、ブラインド、テレビ、放送、OA端末および有線電話・無線電話の全てがあり、ネットワークはそれぞれ別の系統となっている。設備区分という考えから、当面、防災を除いて機能別(例:省エネルギー・居室統合管理等)という考えで、居室単位に制御・データを括る等の必要が出てくるのは必然と考えられる。その場合の通信規約としては、インターネット・イントラネットとの相互乗り入れが容易なWeb方式などが、情報・通信機器の汎用品化・低価格化が追い風となり、2~3年後にはビル全体ネットワークの主流の一つとなる可能性もある。</p> <p>また、FA分野で使用されているINTOUCH, FIX等のSCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) ソフト+OPC (OLE for Process Control) 技術によるオープンシステムをBA分野に利用する試みも行われている。</p>
<p>15 (31頁19行~35頁) 8. 3システムインテグレータの役割 コンピュータも情報・通信も設備から見れば手段系である。建物としての総合的な運用(空調、照明、受変電等の機能・運用と管理)を考えることが先決であり、それを実現するためのネットワークはどうあるべきかという視点で、コストを踏まえて情報の質に応じた、速度、蓄積および機能分担を考慮してシステム構築できることが、SIに求められることである。また、今後は業界として、情報・通信と建築設備を統合することも必要となってくる。</p> <p>1) SIの実施例 ...</p>	<p>(32頁~35頁) 8. 3システムインテグレータの役割 コンピュータも情報・通信も設備から見れば手段系である。SIに求められるものは、空調、照明、受変電等の設備が良好に運用可能とすることである。そのためネットワークはどうあるべきかという視点で、コストを踏まえて情報の質に応じた、速度、蓄積および機能分担を考慮してシステム構築できることが、SIに求められることである。</p> <p>1) SIの実施例 ...</p>	<p>(32頁~35頁) 8. 3システムインテグレータの役割 コンピュータも情報・通信も設備から見れば手段系である。SIに求められるものは、空調、照明、受変電等の設備が良好に運用可能とすることである。そのためネットワークはどうあるべきかという視点で、コストを踏まえて情報の質に応じた、速度、蓄積および機能分担を考慮してシステム構築できることが、SIに求められることである。</p> <p>1) SIの実施例 ...</p>

2) S I の課題

①システム全体をギャランティするのはどこか

②ギャランティはどうするのか

建設会社・設備会社等に所属する S I としては、少なくとも監視・制御システムの設備工事を受注するという実態を通じて、その工事費の一部をギャランティに当てざるをえないと考えている。契約約款については、当面、四会連合協定を適用し、特殊条件については、その都度契約することとなる。

今後の展開としては、ベンチャービジネスとして、コンサルタントと S I 業務だけを単独または B A コントラクターを兼ねた設備工事会社が出現し、S I 業務のみを単独で受注するケースも出てくると思うが、その場合にもギャランティについては、工事受注者側に何らかの制約条件を付けるか、ギャランティを対象とした保険的なものでカバーする必要性が出てくる。

③ S I の権限と義務、費用等が未確立

施工段階での S I は、設計者と工事施工者の間に立ち監視・制御システムの全体を構築する者であり、ソフト仕様、ハード仕様とそれに合致したベンダの承認行為を行い、システム構築時のコンサルタントと施工監理・システム検証が役務となる。その報酬は、後楽一丁目森ビルの事例から教育訓練的なものを除いて考察した場合で、監視・制御システム部分の設備工事発注額のおおよそ 10 数%程度となっている。

④国内にオープン化対応品の品揃えが少ない

表 8. 6 に LONWORKS 対応製品の一覧表を示した。

国内ベンダの LONMARK 認定品は、DDC レベルのもので、後楽一丁目森ビルで採用された空調機器ベンダ (5 社) とクリフ、キッツのほかは、Y J C のみである。導入決定ベンダには、YBS・ハネウェル (松下電工)・東芝・日立・横河電機がある。また、I/O ユニットクラスでは、中立電気・川崎電気・渡辺電機・和泉電気・東計電算にある。

中央系からローカル系までの一貫通貫の BACnet 対応品では TBS1 社となっており、サブシステムより上位の中央系の BACnet 対応品では、Y J C 1 社となっている。また、YBS・松下電工ほか電機・通信機等の国内ベンダは、ISO の動向が明確になる 2000 年秋頃以降から BACnet 対応品の出荷を開始するようである。

オープン化対応のセンサ・アクチュエータレベルの計装機器までの LONMARK 認定品は、現在のところ国内ベンダにはない。今後、諸外国で製造し

2) S I の課題

①システム全体をギャランティするのはどこか

② S I の報酬はどうするのか

建設会社・設備会社等に所属する S I 業者は、少なくとも監視・制御システムの設備工事を受注するという実態を通じて、その工事費の一部を報酬に当てているのが実状である。

今後の展開としては、ベンチャービジネスとして、コンサルタントと S I 業務だけを単独で受注する S I 業者も出てくると思われる。

③ S I の権限と義務等が未確立

施工段階での S I は、設計者と工事施工者の間に立ち監視・制御システムの全体を構築する者であり、ソフト仕様、ハード仕様とそれに合致したベンダの承認行為を行い、システム構築時のコンサルタントと施工監理・システム検証が役務となる。

④国内にオープン化対応品の品揃えが少ない

表 8. 4 に LONWORKS 対応製品の一列を示した。対応製品は日々増加しているが、今後国産品はもちろん海外製品の輸入が増えたり、国内ベンダと海外ベンダの技術提携・業務提携などが増えたりして価格競争が進むことが予想される。

オープン化対応のセンサ・アクチュエータ等の LONWORKS 対応製品は、インバータや自動弁などで開発が進みつつある。また、LONMARK 会員企業

2) S I の課題

①システム全体をギャランティするのはどこか

② S I の報酬はどうするのか

建設会社・設備会社等に所属する S I 業者は、少なくとも監視・制御システムの設備工事を受注するという実態を通じて、その工事費の一部を報酬に当てているのが実状である。

今後の展開としては、ベンチャービジネスとして、コンサルタントと S I 業務だけを単独で受注する S I 業者も出てくると思われる。

③ S I の権限と義務等が未確立

施工段階での S I は、設計者と工事施工者の間に立ち監視・制御システムの全体を構築する者であり、ソフト仕様、ハード仕様とそれに合致したベンダの承認行為を行い、システム構築時のコンサルタントと施工監理・システム検証が役務となる。

④オープン化対応品の品揃えがまだ少ない

LONWORKS 対応製品は、前述のエシエロン社の Web ページなどに情報がある。対応製品は日々増加しているが、今後国産品はもちろん海外製品の輸入が増えたり、国内ベンダと海外ベンダの技術提携・業務提携などが増えたりして価格競争が進むことが予想される。

オープン化対応のセンサ・アクチュエータ等の LONWORKS 対応製品は、インバータや自動弁などで開発が進みつつある。また、LONMARK 会員企業

ているLONMARK認定品とBACnet対応品が国内に輸入されてくることも充分考えられる。そのうちのSBT, TAC (日本フレクト), invensys (SEIBE), ザムソン, ワイルドミューラの5社は, LONMARK認定品の供給を開始している。また, 松下電工・ハネウエルのように, 国内ベンダと海外ベンダの技術提携・業務提携なども活発化し, 2000年初頭から一挙に品揃えは拡大する。また, LONMARK認定品は, 現在, 全世界で215品種(空調関連計装機器で78品種)となっている(1999年12月21日現在)。

IT技術の進展により, インターネット技術を使用したLON対応Webサーバも東芝・エシエロン・TAC・三菱から発売している。今後低コスト化が起因し, この方式を採用するケースが増大していくと考えられる。

これからのBAシステムにおいては, オープン化の潮流は止めようがない事実として受け入れることが大切である。その視点に立って世界に目を向け, 情報・通信技術全般に視野を広げ, 一つでも早くオープン化対応技術を身につけることが, BA分野で商いを行う企業の生き残り戦略上, 必須な状況となることは間違いない。

SIの展開としてはいろいろなパターンが考えられる。大きくは新築工事対応向けと改修・更新工事対応向けとなり, SI的取り組み(付加価値をプラスするという意味で)は, 改修・更新工事向けの方が取り組み易く, 進捗も早く進むような感じを受けている。また, SI業務実施上の運用面では総合的SI(全体統合を担当)と部分的SI(サブシステム単位を担当)の組み合わせも考えられる。

オープンネットワーク化の原動力は, ユーザー主導となると考えられる。ユーザー側がメリットを早く理解していただき, 性能発注という考え方に立って, SIを有効活用して欲しいと考える。

数は, 2001年7月現在, 全世界で310社以上となっている。(http://www.lonmark.org 英語のウェブサイト)

IT技術の進展により, LON対応Webサーバも東芝・エシエロン・TAC等の各社から発売されている。今後は, Web方式の採用が増大していくことも考えられる。

BACnetまたはBAS標準インターフェース対応品は, メーカー各社で実際の製品が出荷されつつあり今後一層製品ラインナップが増加するものと思われる。

これからのBAシステムにおいては, オープン化の潮流はますます大きくなるものと考えられる。世界に目を向け, 情報・通信技術全般に視野を広げ, 一つでも早くオープン化対応技術を身につけることが, BA分野関連企業の生き残り戦略上, 必須な状況となることは間違いない。

オープンネットワーク化の原動力は, ユーザー主導となると考えられる。ユーザー側がメリットを理解して, 性能発注という考え方でSIを有効活用するのが望ましい。

数は, 2002年6月現在, 日本企業が23社, 外国企業は270社以上となっている。(http://www.lonmark.gr.jp/)

IT技術の進展により, LON対応Webサーバも東芝・エシエロン・TAC等の各社から発売されている。今後は, Web方式の採用が増大していくことも考えられる。

BACnetまたはBAS標準インターフェース対応品は, 多くの現場で施工中であり, 今後一層製品ラインナップが増加するものと思われる。

これからのBAシステムにおいては, オープン化の潮流はますます大きくなるものと考えられる。世界に目を向け, 情報・通信技術全般に視野を広げ, 一つでも早くオープン化対応技術を身につけることが, BA分野関連企業の生き残り戦略上, 必須な状況となることは間違いない。

オープンネットワーク化の原動力は, ユーザー主導となると考えられる。ユーザー側がメリットを理解して, 性能発注という考え方でSIを有効活用するのが望ましい。

(別添 1)

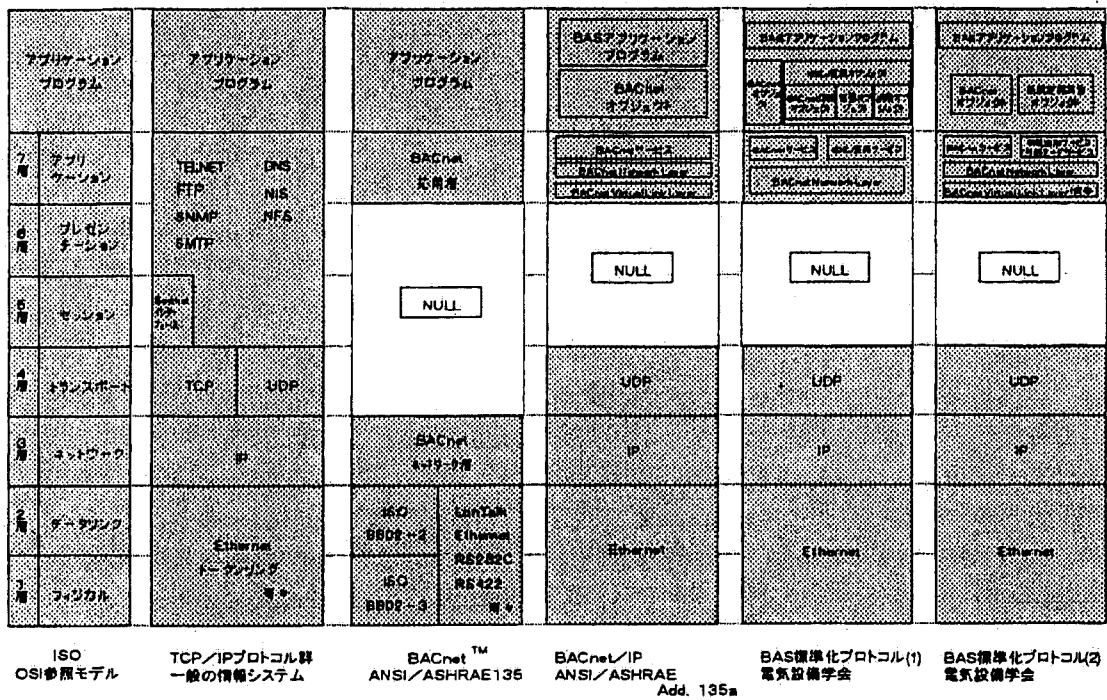


図 8. 2 代表的な中央系のプロトコル構造

(別添 2)

OSI 参照モデル	当初 BACnet	BACnet/IP	IEIEJ/p
アプリケーション プログラム	BAS アプリケーション プログラム BACnet オブジェクト	BAS アプリケーション プログラム BACnet オブジェクト	BAS アプリケーション プログラム BACnet オブジェクト IEIEJ 定義 オブジェクト
7層 アプリケーション	BACnet サービス	BACnet サービス BACnet Network Layer BACnet Virtual Link layer	BACnet サービス IEIEJ 定義 サービス BACnet Network Layer BACnet Virtual Link layer
6層 プレゼンテーション	NULL	NULL	NULL
5層 セッション			
4層 トランスポート			
3層 ネットワーク	Banet 規格	IP (Internet Protocol)	IP
2層 データリンク	ISO- 8802-2 MS/TP 8802-3 (EIA 485) ATA/ PTP ANSI (EIA 232) LonTalk Lon にて 指定	イーサネット	イーサネット
1層 フィジカル			

図 8. 2 プロトコルの階層構成 (電気設備学会誌平成 13 年 3 月号より)