# 中原先生がわからないのなら、私もコミッショニングが判らない

吉田新一

## はじめに

中原先生は、私のコミッショニングの師です。先生が「コミッショニングが判らない？」と言われれば、私はまったく判らなくなります。

私がコミッショニングを始めて体験したのは、1993 年頃である。現場は東京の米国大使館の新築工事であった。CA は横田基地に勤めていられた荒川さんという方が来られた。この時、NEBB とか AABC などの TAB 業者がいて、TAB の基準が存在する事と、この基準に従ってテスティングとバランシングが進められた。この時のコミッショニングの意味は試運転調整と同義語であった。その後 1998 年に空気調和・衛生工学会の BEMS 委員会のコミッショニング小委員会に参加した。当時は米国 ASHRAE(米国空調冷凍学会)コミッショニングガイドライン 1996 の翻訳や、米国のコミッショニング関連文書の翻訳の手伝いをしていた関係から、コミッショニングは、建築設備の生涯にわたる性能確保する新しい仕組みであり、狭義のコミッショニングは古い概念であると信じていた。その後、世界各国の研究者や実務者と触れ合う機会もあり、各国には、建設システムの違いや、考え方の違い、人間性の違いなど、様々であることが判りだした。以前コミッショニングレターに記載された中原先生の意見なども参考にさせていただき、昨年 11 月「第３回アジア太平洋コミッショニング会議（以下 APCBC と言う）が開催されたが、小生は第 1 回 APCBC から毎年、会議に参加しているので、この経験も合わせて、最近のアジアを中心とする私なりの各国でのコミッショニングについて述べる。なお、この中には、中原先生が今まで報告されたことも参考にさせて戴いています。

## １．アジア諸国のコミッショニングの現状

コミッショニングという言葉は、IEA ANEEX40（2006 年終了）では、ASHRAE(米国空調冷凍学会)コミッショニングガイドライン 1996 ならびに 2002 や空気調和・衛生工学会コミッショニングガイドライン 2006 などをもとに、コミッショニングプロセスについて、イニシャルコミッショニング（当初性能検証）、リコミッショニング（再性能検証）、レトロコミッショニング（復性能検証）、オンゴーイングコミッショニング（継続性能検証）[注]など４つの形態が定義された。しかし、アジア諸国においては、このような４つの形態を理解している人も少ないようで、それぞれの国のコミッショニングに対する言葉の意味も必ずしも統一されていない。（これは米国や日本でも同じような事が言えるのだが）。香港やシンガポールなどは、長い期間、英国の影響化にあり、試運転調整や引渡し時には時間を十分掛けて検査を行なうという英国式習慣があった。そして、コミッショニングという言葉は２０年ほど前から使われていたようだが、コミッショニングとは試運転調整作業をしっかりやる事位にしか考えていない人も多いようである。第 3 回 APCBC で、オーストラリアの発表者は、配管の流量調整の大切さとバランシングバルブの効能について語っていたが、この発表でも、コミッショニングと試運転調整を同じような意味に使っていた。

英国でのコミッショニングとは試運転調整後に行われる性能確認の事を指している場合が多い。しかし、最近になってコミッショニングプロセスとは違うが、それにかなり近い言葉でコミッショニングマネージメントという言葉が使われだした。そして２００３年に、Commissioning Management Code が CIBSE から発行された。英国流コミッショニングの目的はシステムの性能を確認し、省エネルギーを図ろうとする意図が大きい。また、コミッショニングは建設チーム全体で行うという考えである。（このような試運転調整後に行われるコミッショニングを本文では狭義のコミッショニングと言うことにする。）

それに対して米国流コミッショニングの原点は、米国式契約社会にあり、機械据付業者、ダクト施工業者、配管業者などは請け負い範囲を施工するだけで、他業者との相互調整が上手く行われないという問題があった。試運転調整はそれを専業に行うＴＡＢ業者（Testing Adjusting ＆ Balancing）が存在していたが、複雑なシステムではＴＡＢだけでは上手く行かず、工程遅れや、品質低下を招いていた。そこで、請負業者と利害関係のない第３者によるコミッショニングプロセスが必要となってきた事にある。また、米国ではコミッショニング評価基準の原点として、建物オーナーの要求事項（OPR:ORNER’S PROJECT REQUIREMENT）を明確にする必要性が叫ばれ、コミッショニングプロセスの考え方が出てきた。（このような建設プロセス全般で行われるコミッショニングを本文では広義のコミッショニングと言うことにする。）また、ＴＡＢ業者もコミッショニングエージェントとして、コミッショニングに乗り出してきた。従ってコミッショニングの主目的が英国では省エネであるのに対し、米国では品質保証や工期を守ることが主目的であった（あえてここは過去形で表現にした）と言えよう。少し前までは米国においては、エネルギー単価も安く、省エネに対する期待は少なかった。しかし、現在では、米国でもリードの認証取得にコミッショニングが必須条件になるなど、省エネに対する期待も大きくなっている。前述のオーストラリアの発表は正にＴＡＢ業者としての発表である。実際全米コミッショニング会議などでも、ＴＡＢの延長上にコミッショニングがあると思われる発表も多い。

### (1)香港

前述のように、香港は英国流のコミッショニングが早くから実施されていた。1990 年には香港政府ビルの建築設備のコミッショニングプロセスに関する 12

冊のガイドラインが出版され、2002 年にはこれらはコミッショニング仕様書となり、政府ビルプロジェクトの契約に適用する事が試みられ、2004 年に、サステナブルビルの設計を推進するための CEPAS(Comolidated Environmental Performance Assessment Scheme、強化環境性能評価計画)と名づけた計画を発進した。また、今回の第３回 APCBC の主催者である香港ビルコミッショニングセンター(HlongKong Building Commissioning Center ,HKBCxC)は 2004 年 12 月に正式に設立された。これは NPO 組織であり、標準コミッショニングプロセスを確立し推進することを使命とする。また、ビルコミッショニングに従事する専門家に対する教育訓練の組織化と調整、ビルコミッショニングの管理や装置のフィールド調整・計測のガイドブックの出版なども業務目的としている。A “Practica1 Guide to Building Commissioning Management（ビルコミッショニングの管理ガイドブック)を 2007 年に出版した。

(2)韓国

コミッショニングの概念はオーナーや請負業者、技術者などにはあまり知られていない。また、コミッショニングは法律や規制によっても明確には義務づけられていないし、CA(commissioning agent)による真のコミッショニングは韓国では困難である。TAB もまた、事務所建築に関する法律や規制によって義務づけられていないが、その有効性はオーナーや請負業者、技術者などには広く認識され、年間約３００棟の事務所建築で TAB が実施されている。また、現在、約３０社の TAB 企業がある。TAB の測定の規定は NEBB（米国の TAB 業者団体）の規定に従う。韓国のコミッショニング市場の最も積極的な推進者は公共部門の技術者であり、自らのビジネスのために推進している技術部門やコンサルティング部門もある。コミッショニングの実施事例として、ソウル中央郵便局（72,530 ㎡２００７年）、韓国 IBM ビル 11,550 ㎡（２００４年）など数例ある。ただし、これは、いわゆる狭義のコミッショニングである。最近ではコミッショニングの重要性は徐々に認識されてきており、コミッショニングツールの研究も増えてきている。まもなくコミッショニングは広まるだろう。

参考：韓国のビルマネジメントにおけるコミッショニング状況/Sung-Hwan Cho(韓国, 全州大学)
２００７APCBC

（３）台湾

台湾では，コミッショニングという言葉は、狭義の意味に使われる場合が多いようである。台湾からの発表者は TAB とコミッショニングを一連の作業として、TAB/コミッショニングという表現を取っていた。しかし、TAB/コミッショニングを実施するための文書化された手順が冗長で複雑なため，多くのオーナーにこれを適応するのは困難である。2007 年，実際の工学的応用のために，即効性があり，未完成であるが段階的な手順が開発された。2006 年 12 月，BEMS 規格が台湾エネルギー省より発刊され、これは 5 千万 NTD（台湾ドル）以上の公共プロジェクトには強制的な規定である。これは TAB/コミッショニングを実施する有効な手段として，BEMS を利用するという道を開いた。
参考：台湾における TAB/コミッショニングに関する近年の取り組み/Dr. K.H.Yang:（台湾国立中山大学：高雄）２００７APCBC

（４）中国

中国では、公式にはコミッショニングという言葉は使用されていない。また、言葉自体も一般に浸透していない。しかし、中国でのエネルギー消費量は米国に次ぐ量であり、エネルギー使用実態の質的な悪さでも世界的に非難されている。既設建築物ではエネルギー管理は全く行われていないと言っても過言ではない。この事は大学関係の研究者には周知の事実であり、省エネルギーの手段としてコミッショニングを研究対象にしている者も多い。この場合、コミッショニングとはおもに既設建築物のエネルギー消費量の実態把握や継続性能検証の研究が多い。

また、最近の急激な経済発展に対し、インフラ整備が追いつかない実態もあり、このような観点から省エネのニーズも大きくなっている。エネルギー垂れ流しのような現場では省エネ改善効果も大きいため、運用段階における省エネルギーを生業としている者も多い。但し、ESCO 事業は成り立たない。その理由は、以下の５点が考えられる。
①ESCO のスキームは数年に亘って契約を行うことであり、中国でこの様な長期契約が継続される保証はない。
②建物の使用状況が契約時点と大きく変わってくる可能性が非常に高いが、その場合の契約見直しが、ESCO 事業者とオーナー側で対等に話し合えるとは考えにくい。
③急激な経済発展と、インフラ整備が遅れ、自国のエネルギー確保が難しいような状況にある中国ではエネルギー価格の将来予測が非常に難しい。
④省エネルギーシステムを導入しても、運転管理者側にそれを使いこなすだけの十分な技量を備えている者が少ない。
⑤建物使用者側には、省エネ意識がまだまだ低く、また、省エネを行っても直接インセンティブが返ってくることがない。

従って、省エネルギーを生業としている者も省エネ機器を売り込む短期決戦が中心である。ある中国人から、「日本のポンプメーカーからインバーターを進められて冷温水配管に導入したが、言われていたようには改善効果が無かった。」と憤慨していた。そこの配管システムを聞くとどうやら定流量システムのようで、その人は変流量システムの事は知らないようであった。どんな売り込み方をしたのか判らないが、売る側も買う側も、空調システムに対する知識が低かったと考えられる。また、2006 年の第 1 回 APCBC の時に中国新センの半導体工場の省エネ改修現場を見学した時も、精密機器組立工場のクリンルームの送風量をラインの繁忙度に応じて可変風量制御とし、空調機のファンにインバーター制御を追加した事例であった。クリンルームでの可変風量コントロールとは恐れ入り、クリーン度の確保は大丈夫かと聞いたが、先方の説明者はクリーン度には全く関心が無いようで、省エネだけを強調していた。このように、いい加減な省エネ商売が成り立つ背景には、オーナーや維持管理者が空調技術に未熟であることが上げられる。また、複雑な省エネルギーシステムを納入しても、使いこなせないということも言える。

参考：

①大規模商用ビルのライフサイクルマネジメントアプローチ/Yi Jiang（中国、清華大学）２００７APCBC、
②環境･エネルギーシステムにおける日中技術交流シンポジウム資料/2008 年 1 月

(5)日本

ここでは、コミッショニングという言葉自体の日本での使われ方について述べます。

①石油プラントでのコミッショニング

石油プラントなどの工事では、配管工事を中心とするプラント工事の据付が完了すると、試運転調整の前にその確認が発注者と請負者で一つ一つ手順をおっていろいろな試験や検査が行われます。そして、間違いないと確認できた状態が、Ready for Commissioning です。これで堂々とコミッショニングに入れる訳です。コミッショニングとは、建築設備工事の試運転調整と同義ですが、試験検査の重みが少し違います。なぜなら一旦石油を通してしまったら簡単には後に戻れません。従って、試験検査が終了したReady for Commissioning という状態も重要な意味を持っています。

②原子力プラントでのコミッショニング

原子力プラントでも石油プラントと同じような意味ですが、あまりコミッショニングという言葉は使っていないようです。しかし、デコミッショニングという言葉は頻繁に使われます。これは寿命がつきた原子力発電プラントを解体し、放射化部分を除染した後、これらを貯蔵あるいは処分するプロセスで、放射線の影響が無くなるまで、100年以上も掛かる長大な計画です。デコミッショニングは用語としてみればコミッショニングの反対語ですが、とすれば、コミッショニングとは原子力施設の企画・計画から建設そして臨界に至るまでの長いプロセスを指すようなかなり広義な意味を持つと思われます。しかし、原子力用語辞典では、プラント用語辞典と同様に試運転調整のことと書いてあります。従って日本では原子力施設に対して「コミッショニング」という言葉を使うのは混乱の元となる。コミッショニングは敢えて使わない方が良いと思います。

③医薬品製造におけるコミッショニング

医薬品製造で医薬品の製造をするものが守るべき法律要件に「医薬品及び医薬部外品の製造管理および品質管理に関する省令」（GMP省令,Good Manufacturing Practice)という法律がある。その中で、バリデーションがありますが、この中でもコミッショニングという言葉を使う場合があるようです。この省令で「バリデーション」とは、『製造所の構造設備並びに手順、工程その他の製造管理及び品質管理の方法（以下「製造手順等」という。）が期待される結果を与えることを検証し、これを文書とすることをいう。』と定義されていますが、この場合の検証はコミッショニングとは言わないで、ベリフィケーションと言っています。そして、コミッショニングは試運転調整の意味で使われています。だから、「この空調機はバリデーション対象でないから、コミッショニングだけでいいョ」と言った使い方をされるようです。私がこのように曖昧な表現を使ったのも、コミッショニングという用語自体が、省令の中で一切使われていないのと同時に、定義されていないからです。人によって使い方も、持つ意味も少し違うようです。

③建築設備での使われ方

これは、前述の狭義のコミッショニングと広義のコミッショニングがありますが、それも知らないで使われている場合も多いようです。

（６）各国の言葉のニュアンスの違い

参考に記載した各国の発表者の報告は、それぞれの国の工事における「TAB（試運転調整)」と「コミッショニングまたはコミッショニングプロセス」の適用状況ないし一般認識の度合いを反映して、同じ「コミッショニング」という用語を使っていてもその示すところは、ある場合はTABの意味、ある場合は狭義のコミッショニング、ある場合はコミッショニングプロセスと言ったように揺れ動いた状況説明になっていた。発表者自体はそれぞれの国のコミッショ

ニングの先駆者なのだから、狭義のコミッショニングも広義のコミッショニングも程度の違いはあれ、理解はしていると思われる。しかし、実際にその国で通用している意味は、どちらかに偏っている。この報告には記載しなかったが、第2回APCBCでの米国のTudi氏の話のコミッショニングはTABとは厳然と異なった立場でイニシャルコミッショニングとレトロコミッショニングに言及している。これは米国ではTABはTAB業界によって建設工事の中で行われているからである。韓国のCho氏はTABとコミッショニングを分別しながらも、TAB自体が十分に行われていない事情から、TABの確実な実施の現況に話の重点が移り、それをコミッショニングと混ぜた言葉使いをしている。台湾のYang氏は必ずTAB/コミッショニングと併記し、それが2003年より義務化されたということと、BEMSのTAB/コミッショニングにおける役割を強調していることから、BEMSの普及とTABとコミッショニングならびに竣工後の性能検証を含めた範囲の話で、新築工事の当初コミッショニングには殆ど言及していない。中国本土ではコミッショニングという用語は公式には一切用いていないが、研究者や一部の人の間では、概念は有る程度知られている。Jaing氏の講演にあるように、とくに既設ビルの性能検証は清華大学では非常に活発に実施しており、その意味ではその内容はレトロコミッショニングそのものである。しかし、コミッショニングプロバイダーによるのではなく、大学の研究室によって行われているという状況である。新築ビルのコミッショニングプロセスの実施例は未だ無いと考えられる。

さいごに

今や、地球環境問題解決は人類共通のテーマであり、その実現にはコミッショニングが重要である事は各国の発表でも一致していた。そのような事から、世界にはその国の実情に合ったいろいろなコミッショニングがあっても良いと思っている。また、日本でもコミッショニングプロセスを定着させる事も重要課題だが、消費エネルギーや温暖化効果ガス発生量の正確な実態の把握や検証、最適チューニングの実行と検証といったことも大事なことである。また、それを容易にするいわゆる“コミッショニングツール”の開発が行われていることを合わせて報告する。

以上

注：オンゴーイングコミッショニング（On-going Commissioning）は、従来はコンティニアスコミッショニング(Continues Commissioning)と言われていたが、この Continues Commissioning という用語が、米国テキサス A&M 大学エネルギー研究所の登録商標となったため、オンゴーイングコミッショニング（On-going Commissioning）という言葉が用いられるようになった。