

# 新しい機能を付加した集合住宅用天井構法に関する開発研究

深尾 精一

## 1. はじめに

集合住宅の住戸は長い間、低く抑えられた階高を条件として設計されていたが、近年、高さ方向の寸法にゆとりをもたせ、より多様な住空間を生み出そうという動きが見られるようになった。また、高度な換気・空調システムを導入した集合住宅が出現し、天井内に多くのダクト・配管を施すものが建設され始めている。それらの結果、高めの階高の集合住宅も建設されるようになってきた。

一方、集合住宅の内装構法の開発は、構造躯体の施工の合理化に比して、際立った成果をあげておらず、ほとんどのものが職人の技能に頼った在来構法に依存している。特に、天井の構法に関しては、合理化の努力がほとんどなされていなかったと言って良い。設備の隠蔽のために必要となる水回りにだけ天井を張り、居室はスラブ直天井とする集合住宅が多く、天井構法の開発が必要なかったとも言えよう。しかし、階高にゆとりが生じ、設備レベルが向上して天井面に要求される機能が増加すれば、天井構法の重要性は増すことになる。設備工事との取り合いが明快な構法であることも必要となろう。供給する住戸の多様化に対応するためにも、天井を含めた内装構法の合理化が求められている。

天井面は、直接人体が触れる部位ではないため、従来は高度な機能は要求されていなかった。これは裏を返すと、今後の高度な住宅の機能を担う可能性を持った部位とすることができる。設備末端を組み込んだ天井、設備隠蔽を目的とする点検可能な天井、収納などの機能を組み込んだ天井、空間を演出する機能を盛り込んだ天井など、今までにない機能を持った、住宅建築にふさわしい天井の開発が望まれていると言えよう。

天井構法の開発については、現状では開発の条件とすべき項目の研究・整理がなされていない。どのような下地の構成とすべきか、グリッド状の下地とすると、どのような寸法がふさわしいか、高さ方向のレベル設定はどのようにすべきかなど、多くの検討すべき項目がある。

本研究は、今後求められる集合住宅用吊り天井構法の要求条件を整理し、新しい機能を組み込むことが可能な天井構法の試設計・試作・検証をすることにより、集合

住宅の天井構法を開発・設計するための基礎的な資料を作成することを目的としている。

## 2. 天井に求められる機能の検討

### 2.1 天井に付加される新しい機能

従来の集合住宅の天井は、居間・寝室などでは駆体スラブ下面の直天井が多い。そこには、空間を仕切るという基本的な部位の性能しか求められていない。和室では敷き目板パネル天井が張られることが多いが、意匠的な意味しか見いだすことができない。水回り空間には天井が張られることが多く、設備機器や排気ダクトを隠蔽するという吊り天井の基本的な機能を見ることができているが、それも、天井を吊ることによって積極的に機能を付加しようとしたものではない。

しかし、住宅の設備レベルが高度化し、単なる排気に代って住戸全体の空気をコントロールするような空調・換気システムが導入されるようになると、天井面に設備末端を組み込むなど、新たな機能を天井に積極的に組み込む設計が行われるようになる。また、階高にゆとりがあれば、立体的な空間利用が可能になり、天井懐を利用した収納なども検討されるようになるであろう。間仕切りの可変性を高めるために、天井に間仕切りとの取合いに関する新たな機能を付加することも考えられる。

本研究では、天井に付加される新しい機能として次のものを想定した。

- a. 設備末端の組込み (給気・排気口等)
- b. 設備機器の保守点検 (フィルターの交換など)
- c. 天井懐の点検 (配管・電気配線の点検)
- d. 照明器具の組込み (位置交換の自由な照明)
- e. 天井懐の収納スペースとしての利用
- f. 自由な位置での間仕切りの取付け

このほか、天井面全面の中から時に応じて自由な位置を選択して吹出し・吸込みを行うような空調・換気システムが開発される可能性があるだろう。それを実現するような、高度に装置化された天井システムの開発も考えられるが、本研究では、そのようなメカニズムを組み込むための条件の検討は行っていない。

また、原則として、ほぼ水平な天井を検討範囲とし、折り上げ天井のような空間を演出する天井は、検討対象

から除外した。

## 2.2 設備機器の形状

近年、家庭用のエアコンに、建築に組み込むタイプのもが出始めている。これらは、寸法の標準化も行われておらず、将来の機器の交換時への配慮に不安を感じさせるものが多い。今後も形状・寸法が変化すると思われるが、現状を把握するために、既に天井に組み込むことを想定して生産されている設備機器の寸法・重量について調査を行った。調査対象は、1991～1992年のカタログに記載された住宅用冷暖房ユニット37製品（4社）と換気ユニット83製品（3社）である。

図2-1に冷暖房ユニットと換気ユニットの幅と奥行き寸法の分布を示した。換気ユニットはほとんどが正方形であり、400mm角以下の寸法である。寸法にバリエーションはあるが、同一寸法のものも多い。冷暖房ユニットは、本体が直接天井と取り合うタイプと、吹出し口を別に設け、吹出し口と本体をダクトで結ぶタイプとがある。寸法は、短辺が400mm前後で長辺が800～1,000mmのものが多く、また、長辺が750mm前後にも幾つかの短辺寸法のものが見られる。高さは、換気・冷暖房ユニット共に、150～300mmに分布している（図2-2）。

重さは、冷暖房ユニットは15～30kgで平均は約20kg換気ユニットは1.5～10kgで、平均は約4kgである。

## 2.3 天井懐の利用を想定した収納物の形状

天井懐を収納に利用しようとする場合、どのような開口を用意すれば、どのようなものの収納が可能となるかの検討を行った。日本建築学会編の「コンパクト建築設計資料集〈住居〉」の物品編から、天井裏に収納可能なものを抽出し、その外形寸法を調べた。対象の寸法範囲は、幅・奥行きが1500mm以下、高さが1000mm以下のもので、個数は約200である。物品の使用頻度によって、衣類などの季節もの・ひな人形などの年に1度使用するもの・記念品などの数年以上保管しておくものに分類し、その寸法分布を図2-3に示した。

短辺寸法で見ると、季節ものに600mmを超えるものが見られるが、それほど多くはなく、かなりのものが450mm以下である。また、長辺方向が短辺に比べて2倍以上大きいもの（細長いもの）はそれほど多くない。

高さは意外に高いものも多く、300mmを超えるものも少なくない。天井に納めることを想定して設計されている設備機器との違いが見られる（図2-4）。

## 2.4 既製品の点検口の寸法

アルミ枠等の既製品の天井用点検口は、正方形のものも多く、寸法は450mm前後の正方形が製品の主流であり、600mm前後と300mm前後の製品も用意している

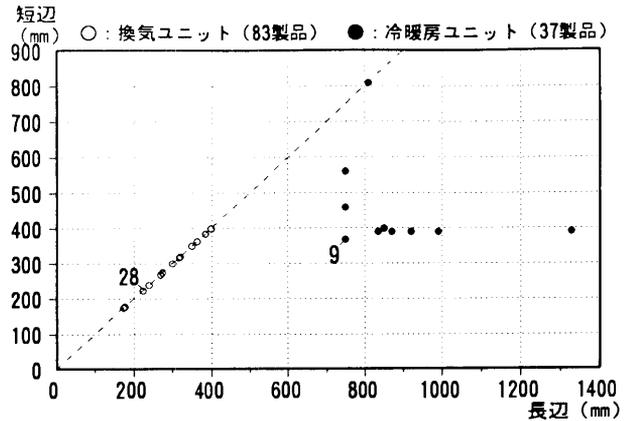


図2-1 天井埋込型設備機器の寸法

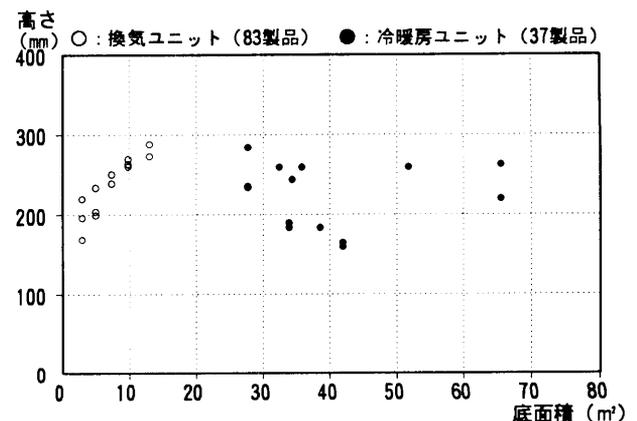


図2-2 天井埋込型設備機器の高さ

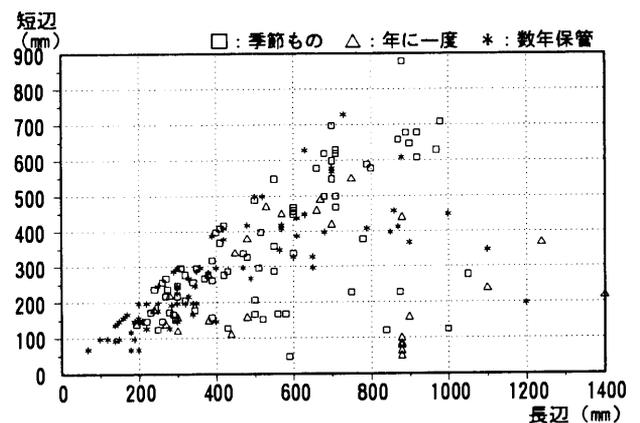


図2-3 住戸内収納物の寸法

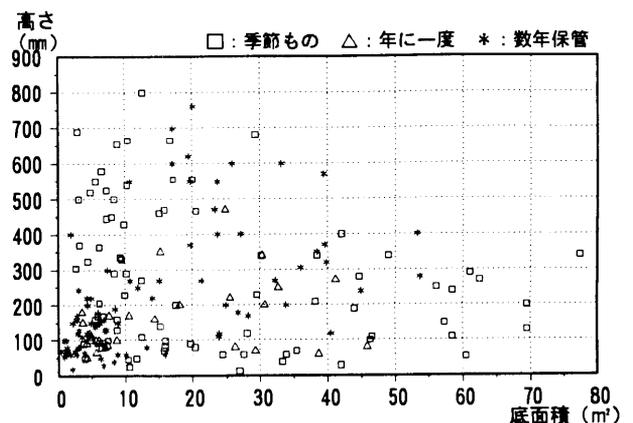


図2-4 住戸内収納物の高さ

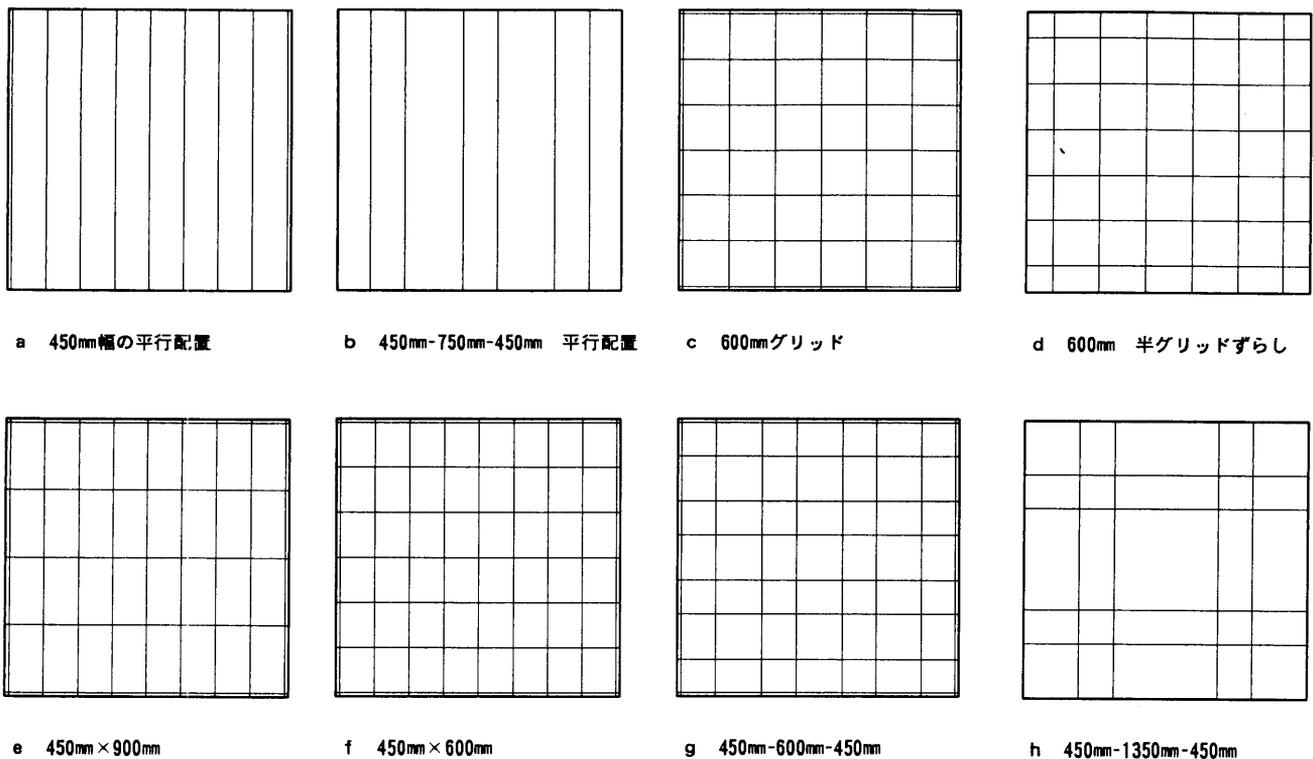


図3-1 下地用の各種グリッド

メーカーが多い。細かい寸法は標準化されていないが、規格化されていると言えよう。

### 3. 下地パターンの検討

天井構法のシステム化を進めるに当たっては、天井面を構成するための野縁やTバー等の下地をどのような形状パターンに組みかが重要なポイントとなる。大きく分けると、グリッド状の配置と平行状の配置があるが、それぞれ、等間隔のものと、そうでないものがあり、更に、そのパターンを室空間の中で、周囲の壁などの他の部位とどのような位置関係に配置するかによって、幾つかの手法が考えられる。ここでは、試作実験に先立ち検討した配列手法について述べる。

プラスターボード等を用いた打ち上げ天井の下地は、野縁を450mm程度の間隔で平行に流すのが一般的である(図3-1 a)。

これに対し、2.1で述べたような機能を天井に付加する場合には、下地をグリッド状に組み、機能に合わせた正方形のパネル状の天井材を組み込む方法が考えられる。米国で事務所建築等に用いられるシステム天井は、Tバーを2ft.角のグリッド状に組んだものが多い。同様のものは欧州にも見られるが、日本ではそれほど普及していない。住宅に適用する場合のグリッドの間隔は、600mm、450mm、300mmなど、150mmの倍数のものが考えられるが、600mmのグリッドは住宅用としては大きめであり、300mmでは部材の単位として小さ過ぎよう。

集合住宅の室空間の寸法については、モジュラーコーディネーションが行われている場合とそうでない場合があるが、行われている場合、150mmの倍数を基準として構成されている例が多い。その場合には、天井下地のグリッドを室空間の基準線に合わせて配置するのが一般的であるが、半グリッドずらす手法もある<sup>註1)</sup>(図3-1 d)。

グリッド状の下地の場合、グリッドは等間隔である必要はない。パネルが1:2の長方形となる構成がまず考えられるが、1:3、2:3、2:5、3:4、3:5、4:5などの構成がありうる(図3-1 e・f)。また、2種類以上の矩形ができる吹寄せのグリッドも検討の対象となる(図3-1 g・h)。

米国の事務所用システム天井が等間隔グリッドの下地を持つのに対し、日本のシステム天井は設備端末を平行配置したラインタイプのものが多い。これは、施工時の職種の錯綜を避けることが、大きな狙いであるが、我が国の伝統的な天井である竿縁天井との共通性を見ることがもできる。特に、天井面すべてを取外し可能なパネルで構成するの でなければ、下地をライン状に配置する構成は多くの可能性を持っている。

平行状の配置の場合、下地の間隔と天井材の辺の長さを同一にする必要性は低く、その結果、様々な寸法の組合せが考えられる。取外し・点検が可能な列と、天井板を固定して取り付ける部分とを交互に配置することが考えられるが、後者の幅を前者の幅より大きくとることも

ありうる。機械的な装置を用いずに天井裏を収納に利用  
する場合には、固定部分の上部を利用する方式が簡易で  
あり、その場合には、固定部分の幅を開閉部分の2倍程  
度とることが考えられよう。

#### 4. 天井構法の試作実験

##### 4.1 実験の概要

2章における付加機能に対応する寸法の検討、3章に  
おける下地パターンの検討に基づき、施工・保守時の作  
業性も考慮しながら、新しい天井パネル・天井下地の構  
成方法について検討した。その結果得られた幾つかの試  
設計について、その妥当性や問題点を検証するために、  
室空間を想定した仮想駆体を用いて試作実験を行った。  
この実験では、下地構成や下地と天井パネルとの取合い  
方法、天井高等を変化させることにより、施工性・機能  
性などを検討することを目的としている。また、意匠性・  
視覚的効果の確認も行った。

##### 4.2 仮想駆体の製作

仮想駆体の設計に当たっては、実際の集合住宅の居室  
空間に近い形で試作できるよう配慮するとともに、様々  
な下地構成について試作作業がスムーズに行えること、  
天井高を自由に設定できることを条件とした。平面は、  
内法寸法で8畳間を十分確保できる大きさとして、内法  
3,620mm×3,620mmの正方形とし、柱・梁の軸組を構造  
用合板によって補強するとともに壁面を構成した木製の  
駆体である。4面とも、ほぼ1,800mm角の開口部が設け  
られている。450mmピッチで架けられた小梁には150  
mm間隔にボルト穴が開けられており、自由な位置から  
下地材を吊ることができるようにした。また天井高は  
2,100mmから3,000mmの範囲で、自由に設定できるよ  
うにしている。なお、この仮想駆体は、分解・組立てに  
よって繰返し使用ができるように製作した(写真4  
-1)。

##### 4.3 下地の構成

今回の試作実験では、下地材料として事務所建築のシ  
ステム天井用部材を使用した。いわゆる軽量形鋼製のT  
バーである。これは、Tバーを用いた下地構成が天井の  
施工システムとして完成された製品であり、様々な形状  
の下地構成に対応可能であると判断した結果である。ま  
た、組立てや解体も比較的容易に行うことができ、実験  
の作業性からも適していると考えた。

下地の形状は、自由に開閉・取外しができる部分の配  
置方法と、天井パネルの寸法(もしくは下地の間隔)の  
違いによって、図4-1のような7パターンを設計し、  
試作を行った。これらは、大きく、「格子タイプ」「ライ  
ンタイプ」「はしごタイプ」の3種類に分けることができ

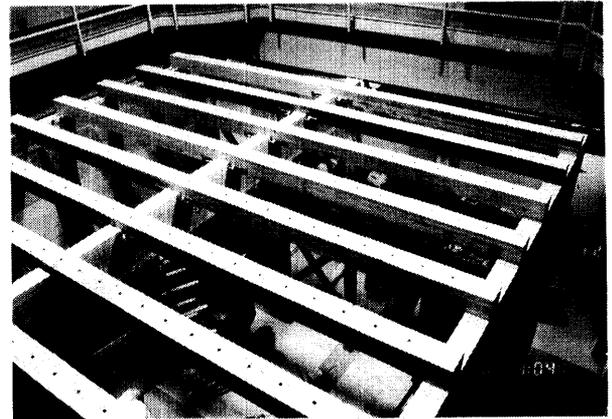


写真4-1 仮想駆体

る。どのタイプの場合も、吊りボルトによって野縁受け  
を吊り、これと直交する方向にメインTバーを取り付け  
た。格子タイプとはしごタイプでは、更に、メインTバー  
に直交させてサブTバーを取り付けた。ここでいうメイ  
ンTバーとサブTバーは、同一断面の部材である。

##### 《格子タイプ》

Tバーを格子状に組み、周辺の壁と取り合う部分を除  
いた天井パネルをすべて同じサイズとし、全て開閉可能  
にした。2方向等間隔の格子として600mm×600mm(下  
地パターンA)と450mm×450mm(下地パターンB)の  
2種類を試作した。2方向の間隔を違った格子としては、  
様々なパターンの可能性があるが、450mm×1,200mm  
(下地パターンC)(間隔3:8)を代表例として試作し  
た。下地パターンAとBは一般的な格天井であるが、下  
地パターンCは、1方向を長くすることによって、竿縁  
天井や目透かし張り天井のような、方向性をもたせよう  
という視覚的効果を狙ったものである。

##### 《ラインタイプ》

サブTバーを用いずに、メインTバーのみを使用した  
下地パターンである。1列おきに開閉可能な部分と固定  
部分とを設定した。開閉可能な列では、複数のパネルを  
同時に取り外すことで、かなり大きな開口を得ることが  
できるという特徴がある。ただし、パネルどうしの取合  
い部分には工夫が必要となる。開閉可能部分の1枚のパ  
ネルサイズは600mm×600mmとし、開閉可能部分が3  
列のもの(下地パターンD)を試作した。

##### 《はしごタイプ》

ラインタイプの開閉可能部分に、はしご状にサブT  
バーを架けわたしたものである。開閉可能部分のパネル  
サイズは600mm×600mmと450mm×600mmの2種類  
とし、前者は開閉可能部分が3列のもの(下地パターン  
E)と2列のもの(下地パターンF)の2種類、後者は  
2列のもの(下地パターンG)のみを試作した。このタ  
イプの場合は、開閉可能部分のパネルの納め方は、格子  
タイプのパネルと同様である。

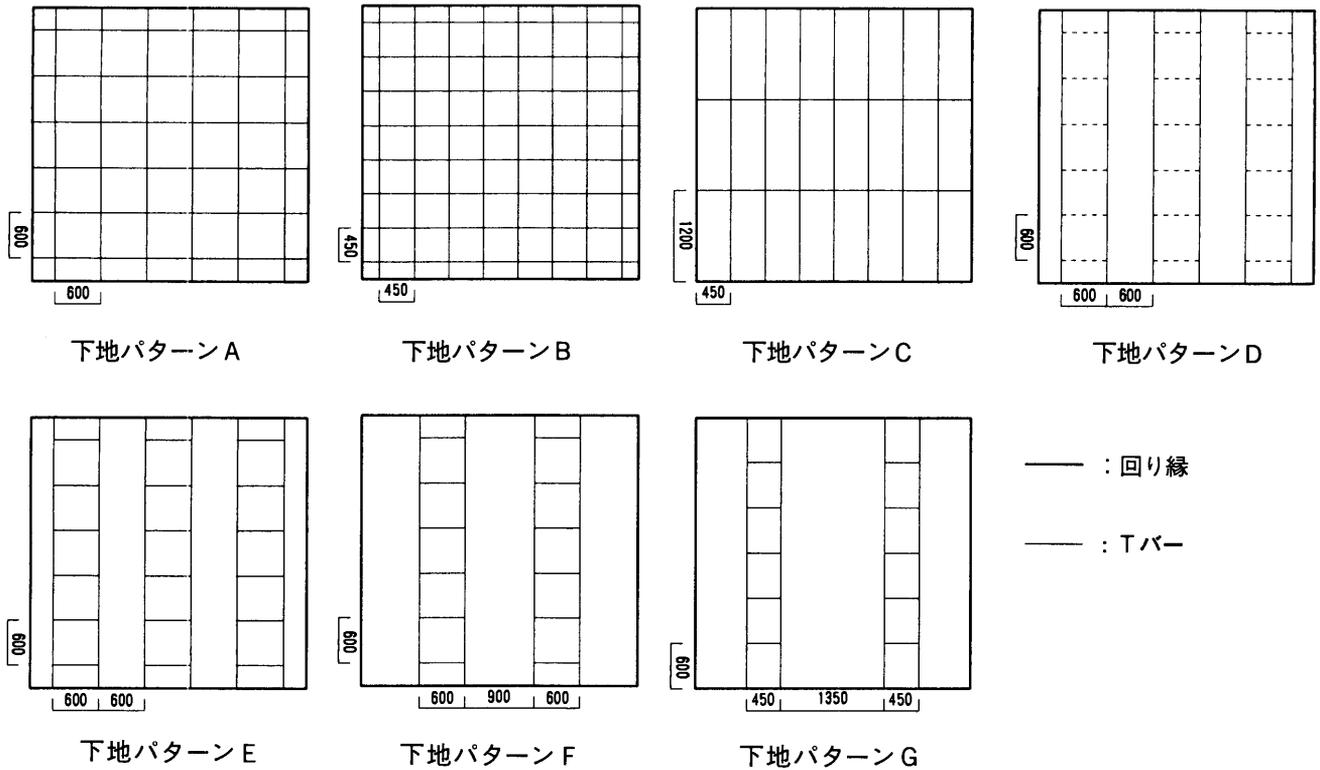


図4-1 下地パターン

#### 4.4 天井パネルの取合い

天井の仕上げ材は様々なものが想定されるが、今回の実験では、下地パターンCを除き岩綿吸音板を用いた。それぞれの下地パターンの寸法に合わせた岩綿吸音板を用意し、そのまま天井パネルとするか、合板で裏打ちをして天井パネルとした。パネルとTバーの取合い、パネルどうしの取合いは、図4-2に示す3通りを試作した。aの納まりは、岩綿吸音板を単純にTバーに載せるもの、bは底目地のような納まりになるよう工夫したものである。cは、ラインタイプ・はしごタイプの固定部分で、Tバーを介さずにパネルとパネルが接する部分の納まりである。今回の実験では、Tバーと岩綿吸音板が同系色であったため、aのような納まりでは写真4-2のように、目地がほとんど目立たなくなってしまった。

下地パターンCでは、方向性を強調する材料として、シナ合板を用い、敷き目状の目地となるようなディテールを設計した。一般に、開閉・取外しが可能で、見え掛りが敷き目状となるパネル構成を実現することは難しく、無理な納まりを工夫することになりがちであるが、住宅用にふさわしい意匠の天井を開発目標とし、あえて設計・試作を行った。いわゆる、やり返しによってパネルをTバーに差し込む納まりであり、やり返しの寸法以上の底目地幅をとることになる。ここでは、方向性を出すことを考慮し、パネルの長手方向となる目地の幅は広くし、小口方向の目地は狭く設定した(図4-3)。

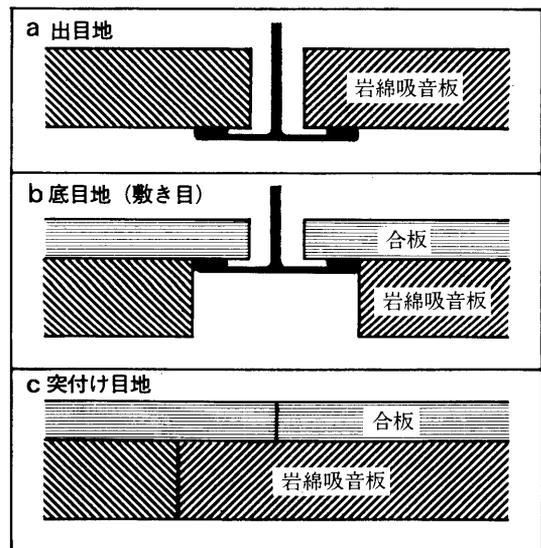


図4-2 パネルとTバーの取合い

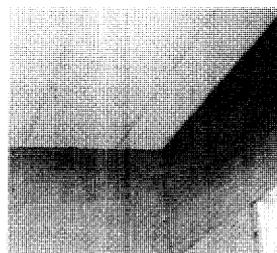


写真4-2 出目地の目地の見え方

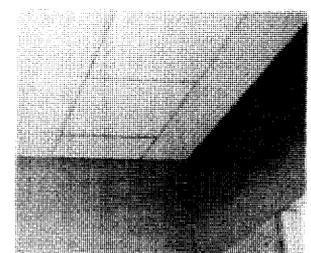


写真4-3 底目地 (敷き目) の目地の見え方

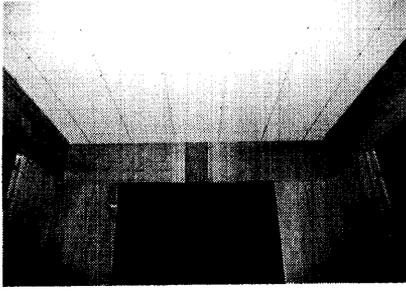


写真4-4 パターンA

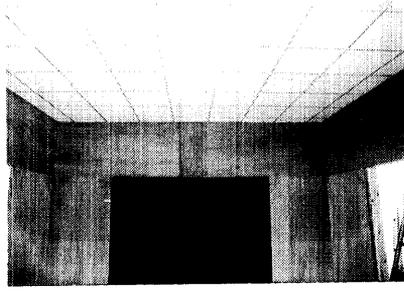


写真4-5 パターンB

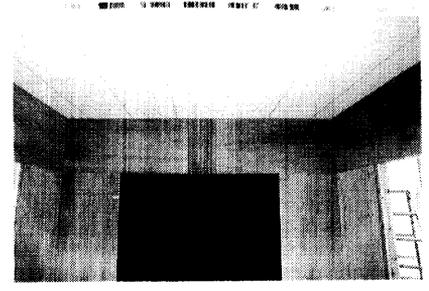


写真4-6 パターンD

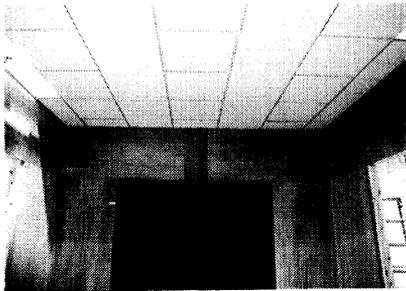


写真4-7 パターンE

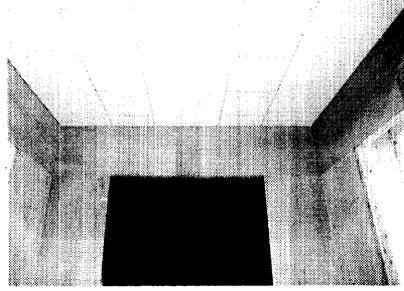


写真4-8 パターンF

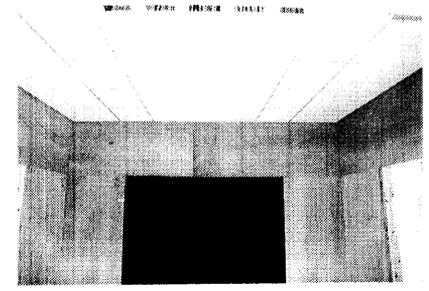


写真4-9 パターンG

#### 4.5 試作方法と天井高の変化

試作の手順は、各下地パターンごとに下地を施工し、下地のTバーがすべて完成した後に天井パネルを組み込むこととした。天井パネルは、周辺の壁と取り合う部分が役物となる場合が多く、標準パネルに先立って、周辺の天井パネルを施工することになる。

天井面の完成後、天井高を変化させてパネルの開閉実験、収納を想定した作業実験を行うが、今回の実験では収納物を置く部分に、収納物を想定した荷重を受けるための補強を行わなかったため、収納作業実験は空の段ボール箱を用いて行うこととした。収納物の重量がある場合には、作業性がかなり異なるであろうが、収納実験の主たる狙いを、開口部の形状・寸法の妥当性のチェックに置くこととした。

天井高を変化させる方法は、下地を組み直すのではなく、8畳分もしくは半分の4畳分の天井を、吊りボルトの上部を引き上げることにより、全体として上下させることを試みた。移動後のレベル調整に工夫が必要であるが、短時間で天井を上下させる実験装置となっている。

天井を自由に上下させるためには、回り縁を壁に接合せず、Tバーと一体にしておく必要がある。しかし、下地を組み始めるに当たっては、壁面に高さ方向のレベル出しを行い、その位置に回り縁を取り付けなくてはならない。Tバーと回り縁の接合後に回り縁を壁から外すことになるが、これについては改良を加え、より合理的な実験方法とすべきであろう。

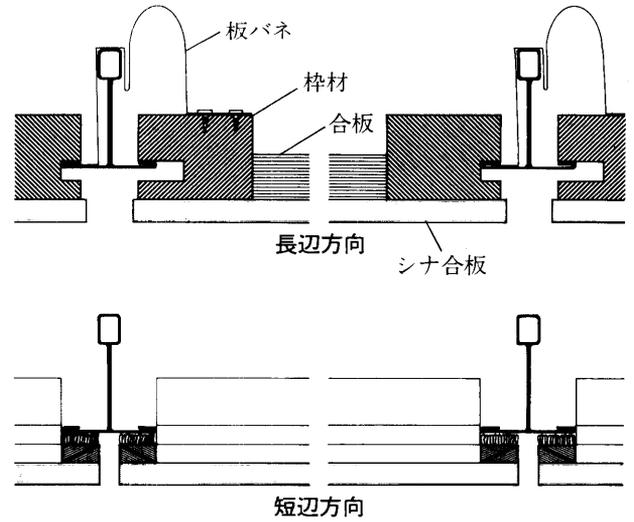


図4-3 下地パターンCの納まり

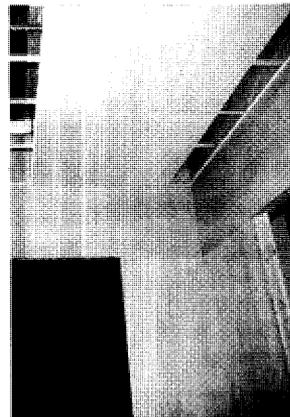


写真4-10・11 パターンC

## 5. 考察

### 5.1 試作実験結果の概要

今回行った試作では、事務所用の既製品のTバーを用いたが、下地のシステムとしては完成した構法であるため、様々なパターンを効率良く作製することができた。パターンによっては集合住宅の天井構法としてそのまま用いることもできるであろう。しかし、集合住宅に本格的に天井が張られるとすれば、住宅用の天井下地システムの開発が必要である。特に、天井裏を収納等に用いる場合には、適正な荷重を想定したシステムとする必要がある。本研究では実験の主眼をパターンの適合性の検証に置いており、既製品のTバーの利用によっても様々な知見を得ることができた。ただし、施工性については、パターンどうしの相対的な比較にとどまっている。

なお、パターンCについては、Tバーの利用を前提として具体的なディテールを含む開発設計を行い、その試作をすることによって、施工性を含む構法の妥当性を検証している。

### 5.2 下地構成の妥当性

下地の施工手順は、どのタイプにおいても壁面に天井高さの墨を出し、回り縁を壁に取り付けた。次に、吊りボルトによって、ハンガー・野縁受けを用いながら、メインTバーの取付けを行った。高さの調整は、野縁受け取付けの段階・Tバー取付けの段階で適宜行っている。

ラインタイプの場合、メインTバーの間隔の調整は、野縁受けに墨を出すことによって行っていたが、システムを開発する場合には、簡便な位置出しの方法を考える必要がある。今回の実験では、天井パネルの取付け時に、Tバーの間隔を再調整する必要があった。

格子タイプ・はしごタイプの場合は、ラインタイプの場合のメインTバー取付け後に、サブTバーを取り付けるための位置の墨を出し、取付けを行った。サブTバーを取り付けるタイプでは、メインTバーの間隔は自動的に決定されることになるが、サブTバーの位置決めが課題となる(写真5-1~4)。

天井の下地の施工で最も問題であったのは、高さ方向のレベル出しである。駆体自体の狂い、墨出しの不正確さ、回り縁、野縁受け取り付けの際のずれなどが問題となる。一般的には、天井面が水平に調整された時に吊りボルトに平均に荷重が掛かっていると考えられるが、施工実験では、天井面のレベルが出た状態であると判断した場合でも、吊りボルトに均一な力が掛かっているとは限らなかった。実際の天井の施工の場合には、測定することが不可能であるが、吊りボルトに掛かる荷重にはバラツキが生じているものと思われる。レベル調整の方法と均等な吊り方を実現する方法は、天井システムを開発する場合の、重要なポイントであろう。

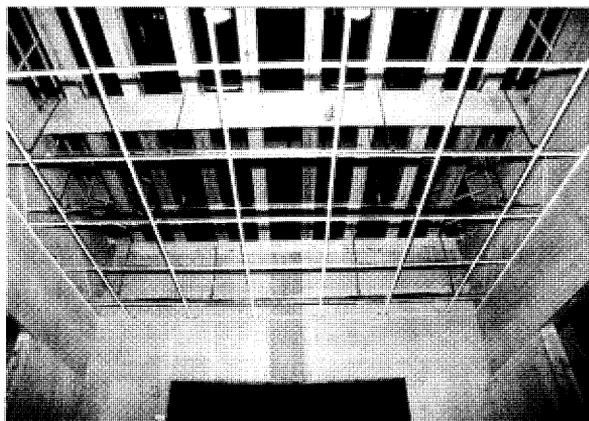


写真5-1 パターンAの下地

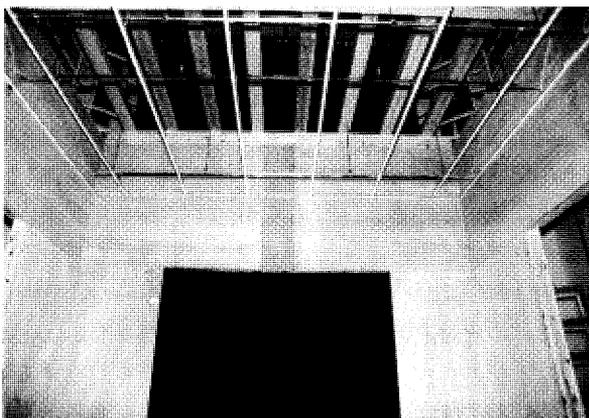


写真5-2 パターンDの下地

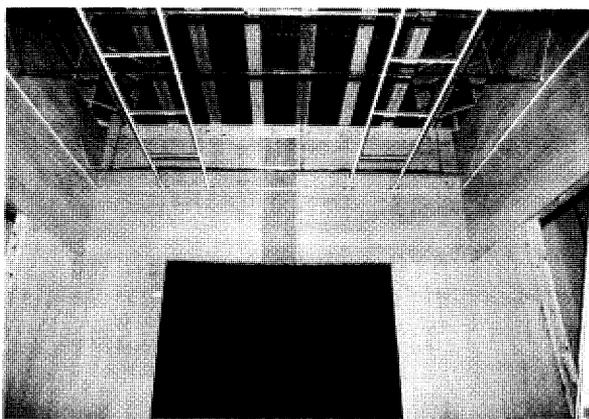


写真5-3 パターンGの下地

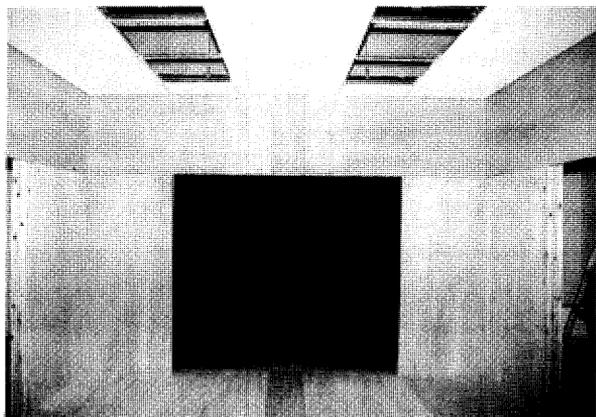


写真5-4 パターンF

### 5.3 天井パネルの取付け

試作はすべて、下地組みが完成した後に天井パネルの取付けを行う方式をとった。これは、設備工事とのジョブコーディネーションを明快にするためであり、また、保守点検や収納のために天井パネルの開閉を可能にするための必要条件でもある。天井パネルは、図4-2のaの形状とbの形状とでは、施工性に大きな違いは見られなかった。bの形状は、岩綿吸音版のエッジをリベール加工した既製品のシステム天井用天井パネルに比較し、裏板に重量があるために、<sup>は</sup>嵌め込んだ状態が安定している。また、底目地が深く、aの形状に比較して高級感が出るが、天井高が低い場合には彫りが深過ぎた。

下地のパターンの違いでは、ラインタイプの場合に天井パネルが設置しやすいのに対し、はしごタイプ・格子タイプでは、場所によって設置が困難なことがあった。はしごタイプ・格子タイプでは、Tバーの下部から天井パネルを回転させて一旦上部へ入れ込み、角度を戻してTバーに載せ掛けるわけであるが、Tバーを吊り上げているクリップが当たる部分で、設置が困難になった。この問題は、予想以上にトラブルの原因となった。また、野縁受けが天井を上部へ入れ込む際の障害となることがあった。パネルが開閉可能な天井システムを開発する際には、このような障害物は極力減らす必要がある。適切な下地の吊り方を開発すべきであろう(写真5-5)。

ライン方式では、Tバーを介さないパネルどうしの接合は相いじゃくりとしたが、開閉の際に必ず決められた片側を押し上げるという方向性はあるものの、施工・開閉は容易であることが確認された。密閉性等を配慮した目地の設計が行われれば、有効な配列パターンとなる。

### 5.4 天井収納の可能性の検討

天井懐を利用した収納方法の検討を行うため、仮想躯体内に作成した天井に対し、実際に段ボール箱等を収納してみるという実験を行った。<sup>ま</sup>脚立等を利用し、天井パネルを開け、段ボール箱を天井懐に収納し、天井パネルを閉め脚立等を降りるという一連の収納作業を行った。天井高は2,400mm, 2,550mm, 2,700mmの3段階を設定した。作業者の身長は166cmである(写真5-6~8)。

天井下地の組み方については、ラインタイプが収納作業が容易であり、場合によっては連続して開けることが可能なため、収納用天井の構法として発展性がある。天井パネルの大きさは、格子タイプでは、450mm角よりも600mm角の方が収納作業が容易であるが、パネル自体のハンドリングは限界に近い大きさであり、収納の観点からはどちらが良いかは断定できない。はしごタイプ・ラインタイプの場合は、天井パネルが正方形よりも、メインTバーと取り合う辺が長い横長のものが作業を行いやすい。天井の高さは、作業性にそれほど影響はない。

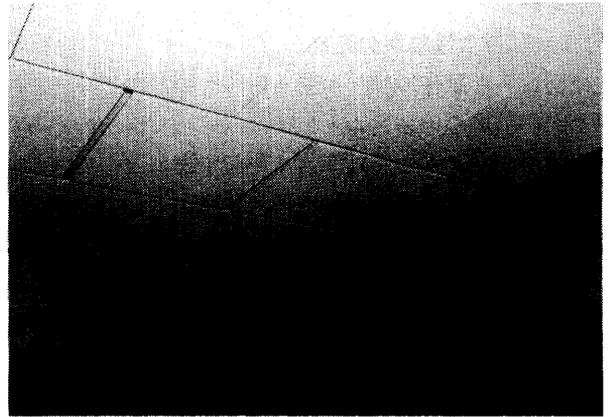


写真5-5 パターンFの目地



写真5-6 収納作業



写真5-7 収納作業 天井高2,550mm



写真5-8 収納作業 天井高2,400mm

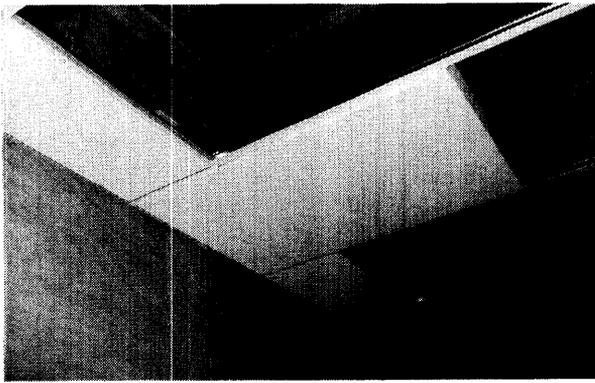


写真5-9 周辺の納まり

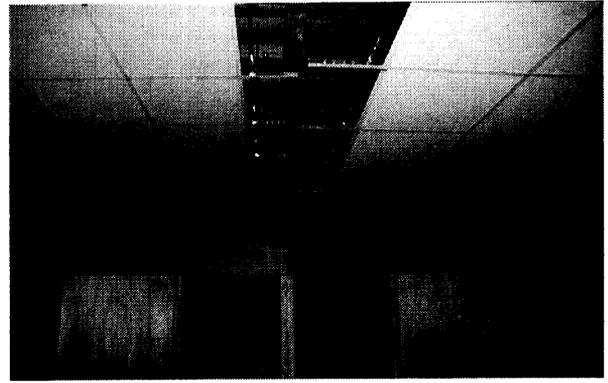


写真5-10 天井高の変化 パターンA

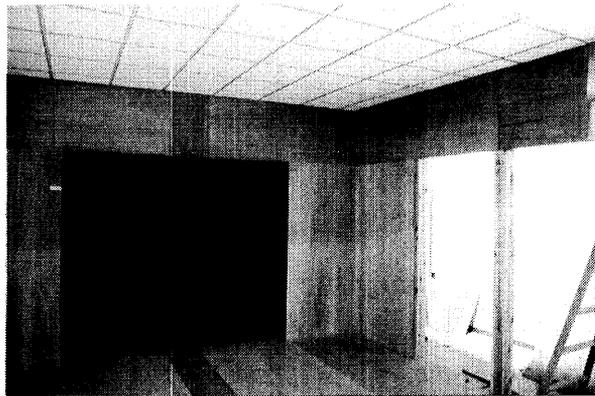


写真5-11 天井高2,400mm パターンB

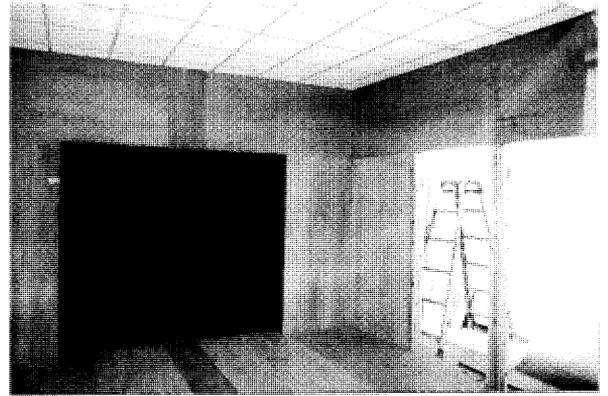


写真5-12 天井高2,550mm パターンB

### 5.5 天井高と目地の通りとの関係

現在の集合住宅の居室の一般的な天井高は約2,400mmであるが、天井の高さを変化させると、室空間に対する目地の影響などが変化する。8畳間程度の広さの場合、当然のことながら、天井高が高ければ高いほど開放的で広いという感じが出るが、あまり高いと落ち着かない。天井高と目地の関係に注目すると、図4-2のaの出目地・bの底目地（敷き目）のような目地を意識した意匠のものは、cの目地を突付けとしたものの場合と比較し、天井が高い方がすっきり見える傾向があることがわかった。

下地の構成パターンに注目すると、格子タイプは天井を高く設定した方が適している。感覚の問題になるので断定できないが、同じ格子タイプでも600mm角のものより450mm角の方が目地が密になるので、天井を高く設定する方が良いようである。これは予想に反する結果であった（写真5-10～12）。

天井高と適切な天井の構法との対応関係は、今回のような実験だけで判断できないが、Tバーのような下地材の見え方は、天井高によって予想以上に大きく変化することが確認された。

### 5.6 下地パターンCについて

下地パターンCでは、2方向で間隔の異なる格子タイプの実験を行ったが、パネルの材料・構成、目地等の様々

な要素も変えた構法として実験したため、パターンの比較という点では明快な結果は得られなかったが、次のような点が明らかになった。

1方向に連続した板状の仕上がりとなり、住宅の天井として一般に適用できる意匠となる可能性が高いことが確認された。特に木質系の材料を用いると、和室に用いられる敷き目板パネル天井（いわゆるラミ天）に似た仕上げとなるが、シナ合板の表面の場合、洋室にも適用できると思われる。

450×1,200mmのパネルは、意匠的には良い大きさであるが、開閉の単位としては大き過ぎる。今回、12mm厚の合板を裏打ち材としたため、重量もあり、作業性に問題があるのみならず、安全性からも疑問が感じられた。パネルが長方形となる非等間隔格子の場合、様々な大きさのパネルの採用が考えられるが、今回の実験の半分の大きさである450×600mmのパネル寸法に、様々な点で可能性が見いだされた。ただし、長手方向にパネルがつながる部分の目地（パネルの短辺どうしが接する目地）を他の方向の目地幅と大きな違いをつけて細くした方が良く、パネルの製作精度・取付精度を高める必要がある。

Tバーのような下からパネルを支える原理の下地を用いることは、安全性・開閉の原理からは妥当であるが、底目地の表現の構法としては無理な点が多い。より巧妙で、かつ単純な納まりの開発が望まれる（写真5-13）。



写真5-13 下地パターンCの取付け作業

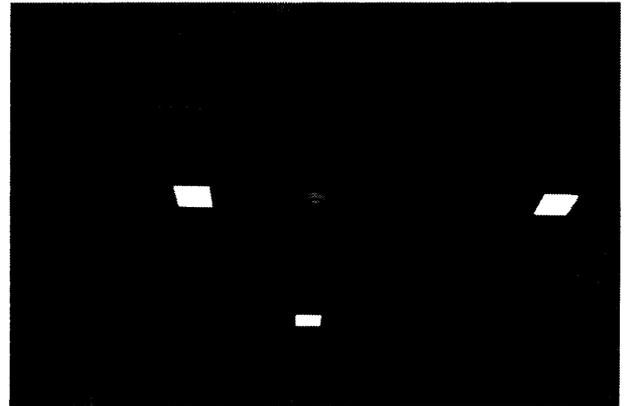


写真5-14 大阪ガスNEXT21プロジェクトにおける実施例

## 6. おわりに

パネルの取外しが可能な天井システムを、複数のパターンについて実物大で試作し、様々な知見を得ることができた。正方形パネルを用いた格子タイプの天井については、既に実例等もあるが、はしごタイプ・ラインタイプについては、今回の実験により、その適用性を検証することができた。

ラインタイプは、我が国の集合住宅の天井システムとして、可能性の大きな構法であると思われるが、ライン状の下地材の幅を、精度良く固定しておくディテールの開発が実用化の鍵となろう。天井パネルの開閉の妨げにならない連結方法を実現するためには工夫が求められる。

開閉可能な天井パネルのサイズとしては、正方形のほかに、様々な長方形が考えられるが、450×600mmのパネルは、等方性はないものの、扱いやすい形状・寸法であることが確認された。特に450×600mmの長方形が長手方向に連続している配置に、様々な利点が見いだされる。今回は、はしごタイプ（下地パターンG）で試作したが、ラインタイプで同様のパターンを組むことも考えられよう。

集合住宅用の天井システムとして適用可能な構法を開発するためには、更に研究を重ねる必要があるが、実際の集合住宅の建設において、様々な試みがなされることが望まれていると言えよう（写真5-14）。

## 〈注〉

- 1) 参考文献1, 2参照

## 〈参考文献〉

- 1) 深尾精一：面状構成材の配列とグリッドの機能, 日本建築学会計画系論文報告集 No. 446 pp. 65~70, 1993.4
- 2) 深尾精一, 角田誠ほか：集合住宅の内部構成材に関する調査研究 その14 グリッドをずらした下地システムについて, 日本建築学会学術講演梗概集E分冊 pp. 865~866, 1991.9

## 〈研究組織〉

主査	深尾 精一	東京都立大学工学部助教授
委員	角田 誠	東京都立大学工学部助手
実験協力		
	〃 王 英健	東京都立大学大学院博士課程
	〃 阿部 尚子	〃 修士課程
	〃 漆間 一浩	〃 修士課程