



鉄骨造入門

設計の基本とディテール

[改訂第三版]

伊藤高光・古谷幸雄・武田照雄 著

鉄骨造入門

設計の基本とディテール

〔改訂第三版〕

伊藤高光・古谷幸雄・武田照雄 著

まえがき

「鉄骨造入門」は、鉄骨造を構造力学の面から取り上げたものでなく、設計一般の面からその全体を解説するもので、次の3章からなる。

I 鉄骨造の概要

鉄骨造の構造躯体について解説するもので、鋼材の材質と構造上の特性、一般構造としての架構形態、継手や仕口の接合方式とその規定、鉄骨造の特徴である溶接接合、標準的な構造ディテールなどを記載し、さらにモデル平面をもとに起こした一般図、構造図を挿入して設計実務の参考としている。

II 部位別ディテール

鉄骨造の構成要素を部位別に解説したもので、躯体、下地、仕上材の取合いと納め方、比較的標準化されたディテール、鉄骨造に多く採用されているパネルの取付け詳細とその規定、耐火被覆などが記載されている。

III 鉄骨造の工程

写真やイラストを挿入して、鋼材加工から躯体建方までの工程とALC版の工事工程を解説し、鉄骨造をより理解しやすいよう考慮した。

鉄骨造は、巨大な架構や超高層からごく小規模な建物まで、その規模はその他の構造体と比較して非常に広範囲にまたがるが、本書は入門書として中小規模鉄骨造を対象として扱っている。

鉄骨造建築は、今日の建築生産の工業化を推進した構造体として、いちじるしい発展と普及をとげた。特に、工場生産による鋼材材質の精度向上、加工工作の画期的機械化、溶接技術の進歩、さらに、プレファブ工法による現場スペースの合理化と現場作業の能率化、総合的な経済性などはその他の構造体をしのぐ長所とされている。もちろん、鉄骨造は構造体としてすべての条件を満足するものではないが、今後のたゆみない技術開発により、ますますその需要は急増するものと思われる。したがって、鉄骨造設計は設計業務のなかで大きな比重を占めることになるであろう。

鉄骨造設計は初心者にとって取り付きにくい分野とされている。それは躯体が鉄筋コンクリート造のような一体構造でなく、複雑、多様な架構形態からなる点と、同じ架構体でも木造のように定着した標準ディテールにとばしい点からであろう。

本書が、鉄骨造を設計するための一つの鍵となり、今後の課題として、さらに新しい鉄骨造ディテールの追求に役立つことを期待するものである。(初版：伊藤高光著（山下登・松本健輔協力）、1982年7月10日発行）

伊藤高光

改訂第二版によせて

本書は初版発行以来すでに四半世紀もの歳月を経ている。この間多くの読者に愛読されてきたのは、この本の構成のユニークさであり、設計の基本から部位別ディテール、その工程までが丁寧に図解で記述されていることから、設計実務者の座右の書とされてきたのであろう。

しかし本書の改訂は1993年に一度行われたのみで、昨今のめまぐるしい法改正、規準等の改正などに対応し得ていない部分が多くなっていた。そんななか原著者の伊藤高光氏が2007年に他界されてしまった。このたび彰国社からの依頼により、伊藤氏が果たし得なかった不備な部分の補填を同じ仲間としてお引き受けすることになり、さらに構造領域のチェッカーとして武田照雄氏の参画を仰いで改訂作業に入った。改訂にあたっては、極力この本の良さを残しながら、現在の法規や規準類等に合致した内容にするように心がけた。すなわち、耐火構造規定改正に伴う各部記述、詳細図、溶接基準部分、応力、耐力等のSI単位対応、性能規定化に伴う通則指定部分、各部位、各部の石綿材使用部分、などの見直しが今回の主な改訂内容である。

初版の「まえがき」にあるように、今後とも本書が多くの読者に活用され、鉄骨造建築の設計やディテールの構築にお役立ていただければ幸いである。

2008年8月

古谷幸雄

第二版刊行からすでに 8 年を経た。本書が設計実務書である以上，法令の改正や新基準の施行は速やかに反映されていなければならない。これまでに，大きな災害の後には必ず構造や工法関係の改正，技術基準等の変更追加がなされてきたが，2011 年の東日本大震災も例外ではない。今回第三版の改訂に至った理由は，新たに付け加える内容が生じたことと，前に遡って加筆訂正が必要になったためであり，武田照雄氏と分担して改訂にあたった。主な内容には，建築物の天井に特定天井の規定が設けられ，地震による天井や設備等の脱落の防止対策の具体的内容がある。次の細かいところで，鉄骨部材の溶接加工，組立てに関するリストの見直しと指針の変更，追加への対応である。また，掲載されている表類も同様に見直しを行い，必要に応じて追加訂正した。本書は鉄骨造設計の基本的な実務書としては相当密度が高い。今後とも，読者の方々には十分に活用していただけるものと考えている。

2016 年 5 月

古谷幸雄

目次

鉄骨造とは——序にかえて 6

I 鉄骨造の概要 9

架構種別 10

基礎 14

柱・梁 18

壁軸組 31

屋根 33

接合 35

参考図による解説 39

II 部位別ディテール 45

ディテール部位分類表 46

床 47

壁 60

開口部 71

天井 79

屋根 88

階段 97

耐火被覆 104

雑詳細 110

III 鉄骨造の工程 117

形鋼の種類

丸 鋼



角 鋼



ワイヤー（ロープ）



坑枠鋼



可縮坑枠鋼(トンネル用)



等辺山形鋼



不等辺山形鋼



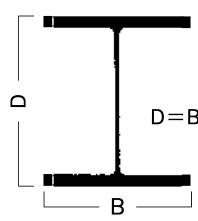
溝形鋼



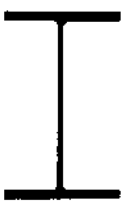
I 形鋼



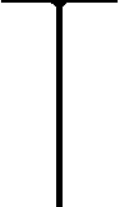
広幅 H 形鋼 (柱用)



中幅 H 形鋼 (梁用)



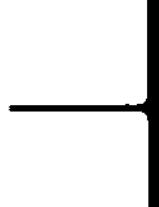
細幅 H 形鋼 (梁用)



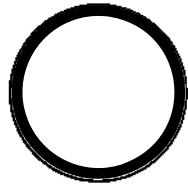
CT 形鋼



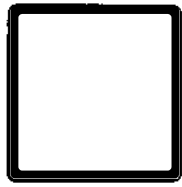
T 形鋼



丸形鋼管



角形鋼管



軽量溝形鋼 (リップ溝形鋼)



軽量溝形鋼



レール



現在、構造材として使用されている鉄は、「鋼」といわれ、炭素の含有量 1.7% 未満のもので、1.7% 以上のものを「鑄鉄」と称する。鉄骨構造に使用する鋼のうち、品質規格 SN 400 では炭素含有量 0.16～0.24% 程度で「軟鋼」と呼ばれる。

鋼材は、他の建築構造材と比較して弾性に富み、強度が高く、靱性が大きい。対比重強度（許容応力度を比重で除した値）では、コンクリートとの比較で約 6 倍以上、木材とでは約 2 倍以上である。また、靱性が大きいということは、破壊するまでに消耗されるエネルギーが大きいことを意味し、引張って破壊するまでに 20～30% 伸び、粘り強い性質を表わしている。さらに、可塑性があり、引張り・圧縮ともに同強度で、コンクリート材のように圧縮には強いが引張りには極端にもろいということがない。応力度の方向性も均等で、木材のように繊維方向への荷重のかけ方によって強度値が異なるようなこともない。

鋼材は、以上のように強度上のすぐれた性質をもつ一方、腐食しやすく、熱に抵抗性がないという弱点をもつ。すなわち、低温にはもろく、高温では軟化する。300℃以上で強度は半減し、500℃以上では強度の低下が著しく、もはや構造材とはなりがたい。熱に対するこの特性が、建築架構材として耐火被覆を必要とする。

強度が高い材料であるため、他材料では考えられないほど断面が小さい部材となる。これは建物全体の軽量化にはなるが、圧縮材としては座屈、局部座屈など種々の現象を起こしやすくなる。

以上の特性をふまえて、それぞれの弱点をカバーすることにより、長所が生かされ、鋼構造は軽量で丈夫な構造体をつくりう

る。

過去の地震波の記録と、それが建物に与えた影響資料の集積をもとに、実際に作用する地震力を分析解析し、また、それらの計算を可能にしたコンピュータの出現によって、建築構造の耐震理論は今日のような進歩をとげた。建物の地震応答解析などから、人間の経験を超えた理論先行による設計が可能となり、ここに超高層建築の実現をみた。

しかし、地震による在来建物の被害状況も複雑化してゆくのが現実であり、「建築基準法施行令」の構造関係の耐震規定が改正されたものが、「新耐震設計法」である。これは従来の弾性設計型から塑性設計型への移行であり、保有耐力と変形能力の両面から建物の耐震性を考えることである。耐震構造とは、重力に対して地震による水平方向の力が働くのに対抗しうる構造である。この水平力は、水平方向の加速度によって決定し、同じ加速度であれば質量に比例する。つまり、軽量であれば地震力を受けることが小になる。

建物は平面方向、上下階方向ともに剛性バランスがとれ、地震力が局部的に集中しないように設計されたものが耐震的であるといえる。

建築基準法では、平面的バランスを偏心率で、上下階方向バランスを剛性率で表現し、これらの値が偏心率 0.15 以下、剛性率 0.6 以上の場合には、耐震性能のチェックとして、許容応力度設計による一次設計の範囲を超えた二次設計による終局強度の安全を確認することになっている。

地震は地盤の振動現象で、地盤により特有の固有振動周期をもっている。建物も地震力が作用すると、それに固有な周期で振動

する。この地盤と建物の固有周期の関係と、建物の上下方向の重量分布により、入力加速度が定められる。

一般に、固有周期の短い剛構造では、建物基礎に加わる加速度よりも、より大きな加速度を受ける。固有周期の長い柔構造では、建物基礎に加わる加速度に比べて、そのふえ方が剛構造より少ない加速度しか受けないとされている。鉄骨構造は、鉄筋コンクリート造より固有周期が大きい。あまり大きくすると建物の揺れ、つまり変位が大きくなる。

建築基準法では、この変位を層間変形角で規定し、階高を変形量で割った値を 1/200 以下、または、変形量に対して特別な措置をした場合は 1/120 以下までとしている。層間変形角が 1/200 とは、構造階高が 3m の階では変形量を 1.5 cm 以下に抑えることを意味する。

鉄骨構造は、その特性として、比較的軽量化が可能で、固有周期の関係から地震力を弱め、または、吸収すること、構造上バランスのとれた設計を考慮することにより、十分な耐震性をもたせることができる。また、層間変形角を抑えることによって全体の剛性を高め、地震時に生じる内外装材、帳壁、設備などの剥奪、損傷をより少なくし、建物の安全をはかることができる。

低層でも比較的高い鉄骨造建物は、ときには風荷重の影響が地震力より大きくなる場合が予想され、そのほか、特殊な荷重条件、積雪、高置水槽、エレベーター、キュービクル、広告塔、およびクレーンなどの荷重は鉄骨構造に敏感に作用をすることを忘れてはならない。

撮影：彰国社写真部 畑 拓



鉄骨造の架構種別

鉄骨の骨組構造は一般に、ラーメン構造、トラス構造、アーチ構造などの平面力学と

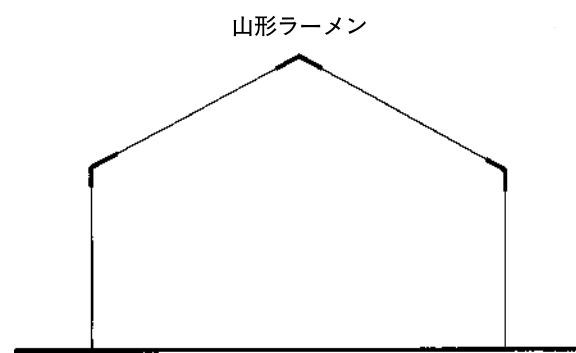
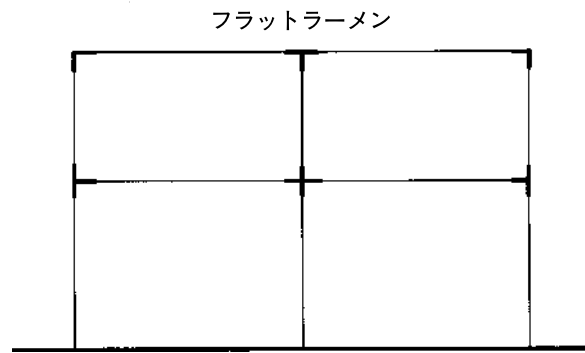
して扱えるものと、立体トラス構造、シェル構造、吊り構造および膜構造などの三次

元、つまり立体として扱わなければならないものとは大別される。

ラーメン構造

節点を剛として扱う構造形式であり、各部材には、曲げモーメント、剪断力、軸方向

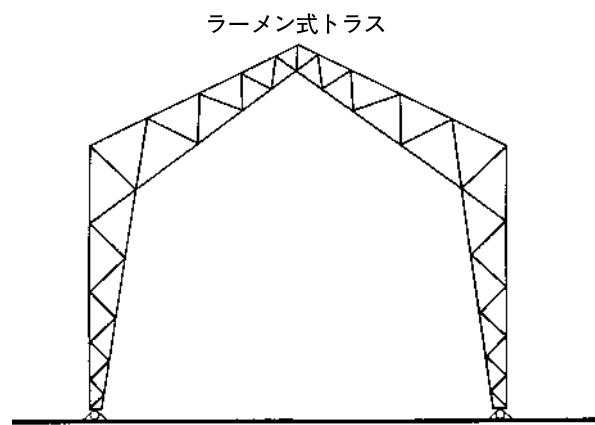
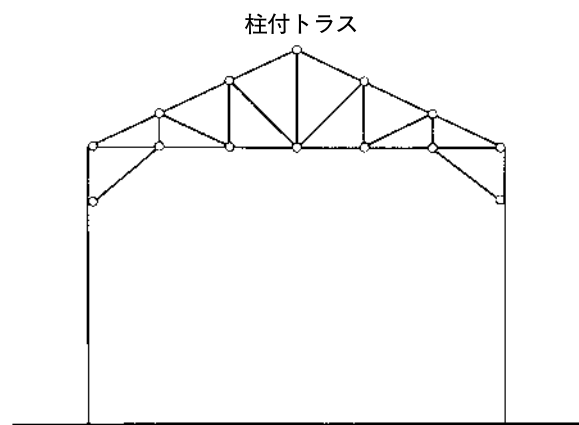
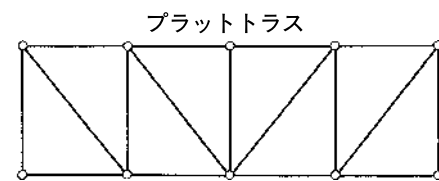
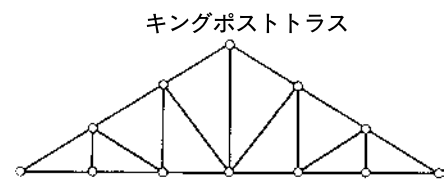
力が生ずる。一般的なビル建築や工場などの山形ラーメンが最も多く普及している。



トラス構造

節点をピンとして扱う三角形構面による構造形式である。

各部材には、原則として、軸方向力だけが生じる。



アーチ構造

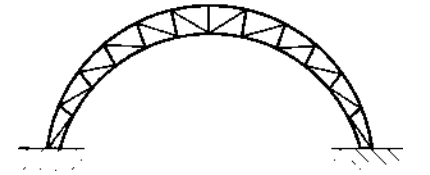
部材を曲線状に曲げて、曲げモーメントの影響をより少なくした構造形式である。荷

重は主として軸圧縮力により支持点に伝達される。

単一材アーチ



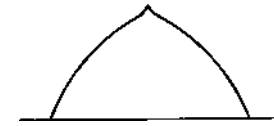
組立て材トラス式アーチ



ローマ式



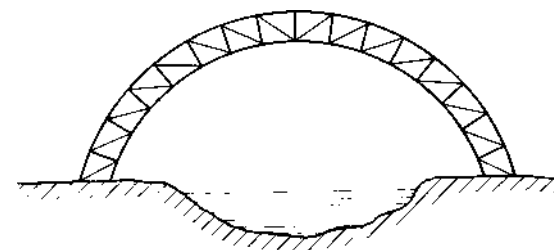
ゴシック式



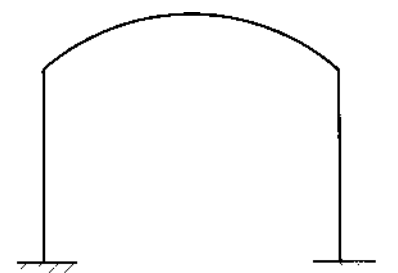
アラビア式



鉄骨アーチ橋



アーチ式ラーメン架橋

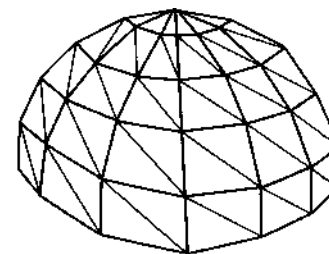


立体として扱う骨組構造

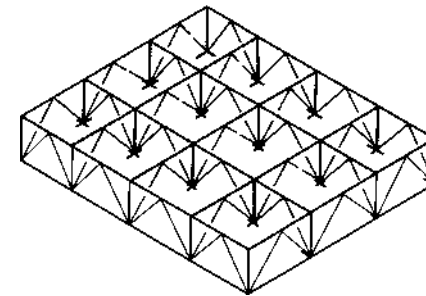
架構全体を均一な単一部材で構成し、三次元的な力の釣合いとともに全体の剛性を得て外力に対処する構造方式で、一般に立体

トラスといわれる。折板構造、吊り構造、シェル構造、膜構造も立体構造として扱いスペースフレームとも称される。

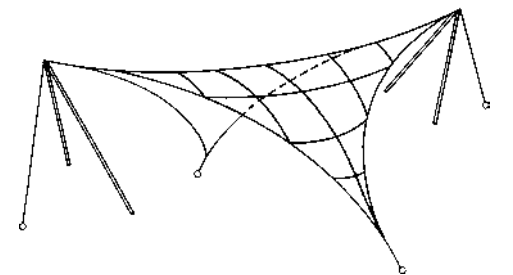
ドーム



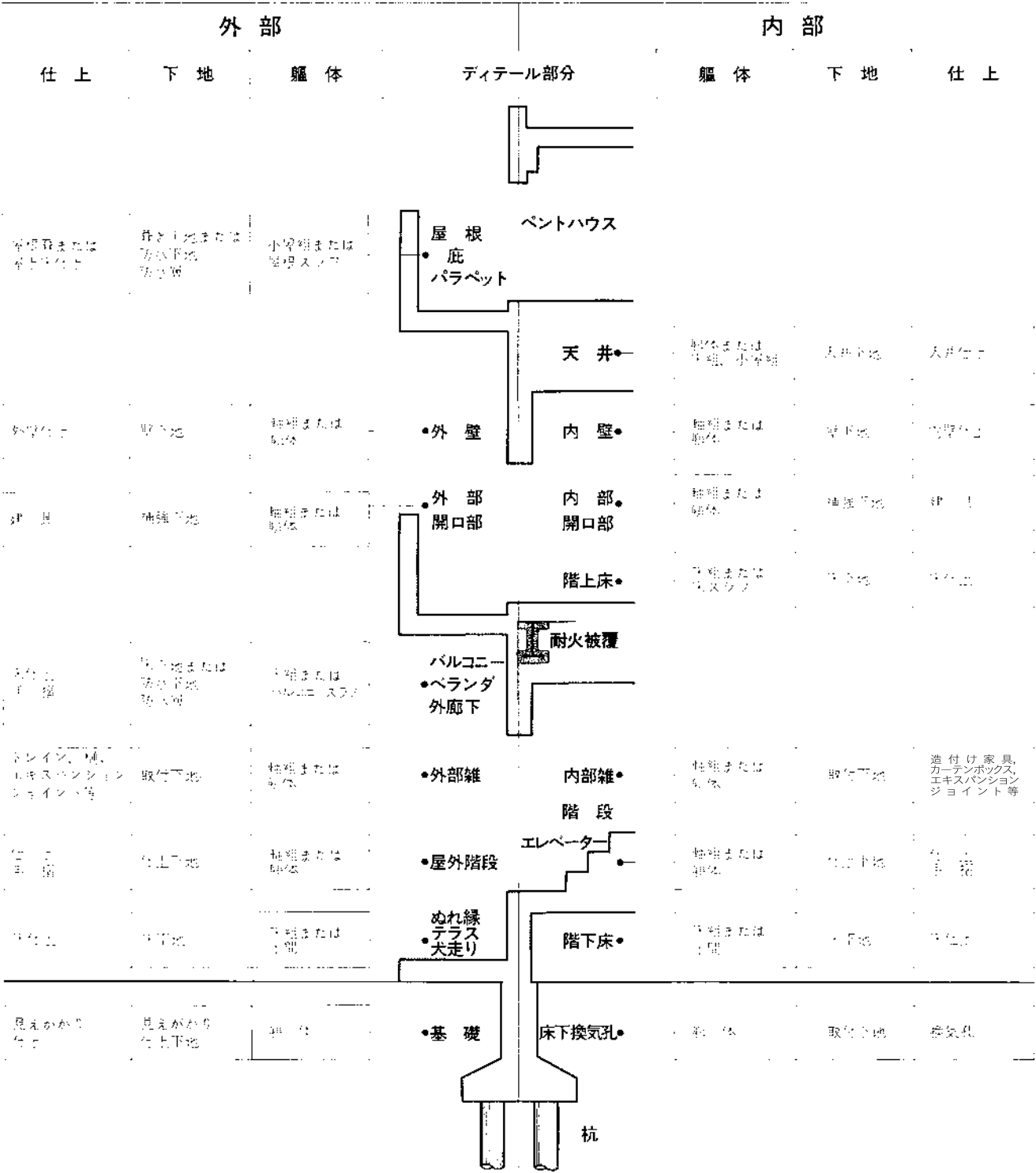
立体トラス(平版シェル)



吊り構造



ディテール部位分類表



鉄骨造ディテールを解説するにあたり、整理上、部位別として、「床」「壁」「開口部」「天井」「屋根」「階段」の6項目、それに「耐火被覆」「雑詳細」の2項目を加えて、8項目に分類した。各部位のディテールについては、他の構造体のディテールとの重複を避けるべく、鉄骨造の構成特性の表現

に重点を絞り、「躯体」「下地」「仕上げ」の標準的な取付けや納め方を、比較的鉄骨造にプライマリークラスの人々を対象に、実用に役立つよう配慮した。耐火被覆は、構造体の特性を最も端的に表わす処理として、鉄骨造設計には欠かせない問題なので1項目を設けた。鉄骨造は、鉄筋コンクリ

ート造と異なり、防火・防災上の多くの法的規定を受けるので、設計にあたって、特にこの点に細心の検討が必要である。雑詳細として取り上げられるものは範囲が広いので、エレベーターまわり、エキスパンションジョイント、ルーフトレインまわりを重点的に記載することにした。

床

床は、階下床と階上床に区分され、その仕上げるディテールは同じであるが、床組の構成がまったく異なる。階下床組は床荷重の大半を直下の地盤に支持させる床組であり、階上床は床荷重を躯体に伝達させる床組で、躯体構造の一要素をなす。

階下床

階下床の床組は、土間コンクリート床、転ばし床組、束立て床組などが通常採用されるが、地盤が軟弱な場合は構造床とすることもある。階下床で注意すべき点は、地盤に接する位置的条件から、防湿・断熱の対策、支持地盤沈下による影響、である。

防湿・断熱の対策

鉄骨造建物の階下床は土間コンクリートの場合が多く、床面に浸透した湿気は柱脚部分や壁下地鋼材の腐食の原因につながるが多い。したがって、捨てコンクリート上部に、アスファルト防水層、ポリエチレンフィルムシート（防湿層）、発泡ポリスチレン（断熱材）などを敷き込んで透湿を防止し、断熱効果ををはかる処置を必要とする。また、束立て床組も床下換気孔を十分に設置して湿気を回避すべきである。

支持地盤沈下による影響

階下床は、その構成上支持地盤の影響を直接受ける。特に、鉄骨造や鉄筋コンクリート造の場合、基礎、地中梁の根切り・埋戻し部分の地盤はどうしても軟弱になりがちで、そこに当たる床束の不同沈下を完全に避けることは困難である。地盤支持でない階上床の床組とすれば解決するが、通常の階下床組では床下部分の地盤を十分に突き固め、土間コンクリートは床と壁基礎の接合部に補強鉄筋を入れるなど、不同沈下を考慮した設計と入念な施工が望まれる。

階上床の床組

ラーメン架構の一般的作用として、階上床の荷重は梁から柱を通して基礎に伝達される。梁は、そこに生じた剪断力、曲げ応力を柱に伝える役目をする。階上床の床組は階下床とまったく異なり構造的な扱いとなるから、基本計画の段階で、柱の配置、梁の配列を立体的に検討し、無理な納め方、入り組んだ床伏を避け、合理的で経済的な構造設計ができるよう整理しておくべきである。複雑な架構やディテールは、鉄骨造がもつプラス面を減少する結果となる。鉄骨造の梁は、「単一梁」「組立て梁」に大別される。単一梁としてI形鋼、H形鋼（中幅・細幅）、溝形鋼がふつう使用され、組立て梁としてはプレート梁、ボックス梁、ト

ラス梁、ラチス梁、梯子梁、ハニカムビーム——H形鋼のウェブを切断加工して梁成を大きくしたオープンウェブ梁で、自重を一定にして曲げ耐力を増加させたものであり、一般に六角形の開口部が連続した形——などがある。単一梁、プレート梁など、ウェブに隙間がなく完全に鋼板で構成された梁を充腹梁、ウェブに開口部が連続して配置された梁をオープンウェブ梁と称する。単一梁は断面が一律で、部分的に応力に応じた断面調整ができないので、大スパンには不経済で不向きであり、オープンウェブ梁は1本の梁の部分で応力の変化に準じた断面、成、弦材の変化が調整できるので大スパン向きである。階上床の床組は、大梁、小梁、水平ブレースで構成され、柱のつなぎ、スパンの間隔、荷重、梁が受ける種々の応力、床版の種類と形状、間仕切壁との関連などによって、梁の形態、配列、高低差が決定される。水平ブレースは、壁ブレースとともに風や地震の水平力による構造体の振れや歪みなどの変形を防ぐ補強材で、一般に形鋼や鋼棒が用いられ、架構体に一体性をもたせる重要な役割をなす。

階上床の床版

鉄骨造の階上床として、床組に支持される床版には次の形態がある。

根太形式

木造大引、またはアングルか溝形鋼の大引を梁間に渡し、木造根太を掛ける。ごく小規模な鉄骨造に使用されるが、一般向きではない。

床鋼板（スチールデッキ）

床鋼板とは、広幅帯鋼を冷間ロール成型法によって、強度上合理的な波形に成型された波形鋼板で、「デッキプレート」「キーストンプレート」「合成スラブデッキ」と称され、肉厚、溝の深さ、ピッチの大小、溝の形状などは各種豊富である。使用方法として、床鋼板自体を構造床とする方法、コンクリートとの合成床版とする方法、コンクリートの捨て型枠として使用する方法、などがあげられる。施工は、規格版長に割り付けられた受材に床鋼板を敷き並べ、形状に合わせて切り欠き、開口部補強をなし、重ね寸法、通り、高低差を修正調整のうえ、隅肉溶接、栓溶接、点溶接、ボルト接合、タッピングねじ止め、その他の方法で受材に取り付ける。床鋼板は、軽量で断面性能が高く、特にサポートの不要は、現場スペースの確保、現場作業の安全性と能率化をはかるので、ALC版とともに鉄骨造床として最も一般的である。ただし、鋼板の体質として非耐火

性から、法規上、捨て型枠として使用する以外は耐火被覆の規定を受ける場合が多い。

各種パネル

各種パネルを床版として用いるもので、ALC版、PC版（プレキャストコンクリート版）、などがある。ALC版は、オートクレープ養生して製造された軽量気泡コンクリート製のパネルで、強度、軽量性、断熱性、遮音性（衝撃音に弱い）、耐火性、施工性の点で合理的な構造材として、屋根、床、外壁、間仕切壁に使用される。床パネルとして使用上の要点は、パネル厚はスパンの1/25以上かつ7.5cm以上、両端のかかりはスパンの1/75以上かつ4cm以上とする。パネルは、両端支持の単純梁として使用し、水平剪断力は負担させない。過大な集中荷重または衝撃を受ける箇所への使用は避けるか、あらかじめ構造躯体に支持させる設計にしておく。パネルの吸水は強度や断熱性の低下をきたすので、水場や多湿の場所には入念な防水処理を要する。ALC版のみでは重量衝撃音の遮断性に問題があるので、対処法に注意する。直仕上げの場合は、均しモルタルを塗ってパネルの損耗や衝撃を保護する。この際、梁上など亀裂を生じやすい部分には溶接金網で補強することが必要である。軸部との取付けには、受梁上面の突起物や段差などの下地調整を行い、取付け専用金物を用いて接合する。現場での切断や欠込みは、耐力上の支障となるので、パネルの割付け計画を事前に検討しておく。PC版は、特殊な養生によって工場生産されたパネルで、普通コンクリート版と気泡コンクリート版とに大別される。普通コンクリート版は、一般にPC版として、壁式プレキャスト鉄筋コンクリート構造の耐力材、カーテンウォール用、空洞プレストレストコンクリート版などがある。気泡コンクリート版のうちオートクレープ養生して製造されたものは、低比重のわりに強度が高く、断熱性もALC版に次ぎ、遮音性も比較的良好である。

鉄筋コンクリートスラブ

在来型枠工法によるもので、鉄骨梁とコンクリートスラブとの合成効果を上げるため、シアコネクターとして、梁フランジ面にスタッドボルト、合成鉄筋を溶接しておく。鉄骨造は架構上、柔構造なので振動性をともなうから、床版は鉄筋コンクリートスラブのような剛性の大きいものが望ましいが、プレファブ性や軽量性に欠ける。

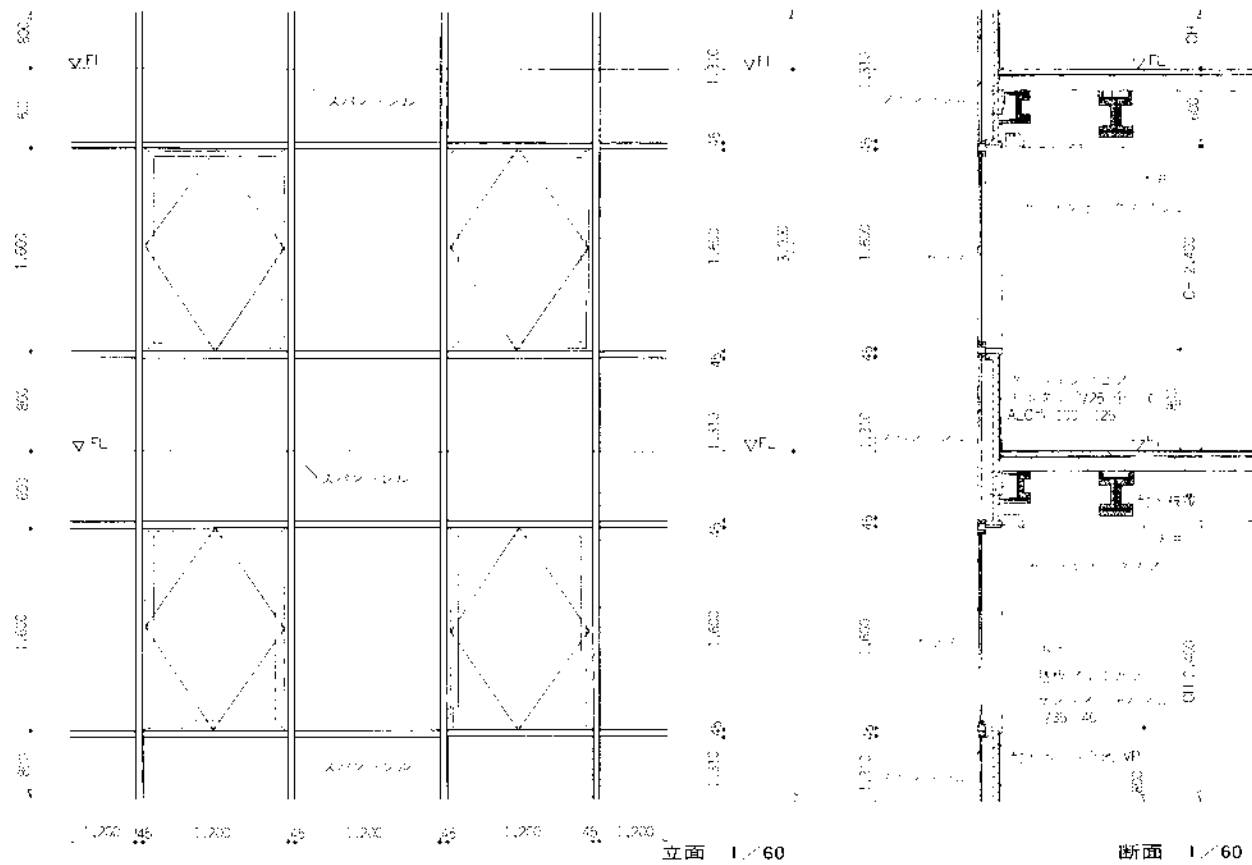
木造床組

梁から上部を木造床組としたもの。

特殊床版工法

W式床版工法、大型床版工法など。

金属性カーテンウォール



天井

天井は、室内空間の上部を構成する面で、その基本的な形態は、直天井と吊り天井からなる。直天井は、上階スラブの下端面を露出させたまま直接仕上げを施す仕様であるが、鉄骨造の床下は、床組、ブレースなどの架構上の部材が交差し、さらに耐火被覆処理や設備配管も絡み、施工が容易でない。また、機能上でも断熱、防露、遮音に欠ける点で、あまり実用的ではない。吊り天井は、二重天井とも称され、吊り木により天井面を上階スラブから必要なだけ離して支持させる方法で、最も一般的な天井形態である。

前述のように、天井デザインは非常に多種多様で、一概に分類することはむずかしいが、様式として定着したものもある。形や仕上げ構成から区分すると、形からは平天井、掛込み天井、落天井、折上げ天井、方形天井、舟底天井、ヴォールト（曲面天井）、ドーム、その他となり、仕上材構成からは、和風様式として竿縁天井、格天井、敷目地天井、大和張り天井、竹天井、網代天井、すだれ天井などが代表的で、一般分類として打上げ天井（板、合板、繊維板、石膏ボード、金属板、プラスチック板、その他）、塗り天井（各種塗り仕上げ、吹付け仕上げ）、張付け天井（紙、裂地、各種クロス）があげられる。また、防音天井、断熱天井として、特に性能上の処理に重点をおいた天井、さらにオフィスビルのため、空調、照明、防災などの設備面を組み込んだ「システム天井」が考案されている。現代都市における建築の過密化、高層化、多様化にともない、各種の防災規定が設定され、その防災機器の多くが天井面に配置される。たとえば、火災報知器（煙、熱）、スプリンクラー、排煙設備、防煙垂れ壁、防火シャッター、非常用照明、非常用スピーカーなどである。したがって、天井面における一般建築設備器具（照明、空調、換気）と防災機器との配置計画は、設備設計との綿密な打合せや天井裏の構造チェックにより、合理的に整理され、デザイン的にもスマートに解決されることが望まれる。

天井下地

吊り天井下地は原則として、吊り木受け、吊り木、野縁受け、野縁などの部材から構成され、材質別に木製下地と金属下地がある。鉄骨造の場合は、支持材との取合い、不燃性、耐久性、堅牢性などの点で、金属下地が多く採用される。

木製下地——木製下地は建物の構造別に

関係なく使用されるが、防火性や耐久性に難点がある。吊り木受けは、小屋組や梁に掛け渡す場合は杉丸太径 70～90 か同等の松角材、上階スラブ下端面に取り付ける場合は角材 90～75 角で、90 cm 内外の間隔に配置されて吊り木の受材となる。吊り木は寸法 30×36 の杉か松材で、90 cm 内外間隔に吊り木受けに釘打ちされ、野縁受けを支持する。野縁受けは寸法 40×45 で吊り木や野縁と同材を用い、間隔 90 cm 内外に吊り木と野縁に「手違い小かすがい」か「釘打ち」で取り付けられる。野縁は野縁受けと同材同寸が多く、間隔 36～45 cm 内外に野縁受けに接合され、天井仕上材または仕上げ下地を取り付ける部材となる。また、記載した部材寸法は標準例を示すもので、設計に際しては支持材の間隔や天井仕上材の重量や割付けによって決められる。

金属下地——金属下地は、鋼製や軽金属製の規格製品を使用するので、不燃性、耐久性、堅牢性、施工精度などの点で木製下地にまさる。出火の際、天井面の不燃性は防火上、特に重要で、その効果は仕上材の性能と下地材の性能との併用により完全となる。また、冷暖房や外力による天井面のくもらいや塗り天井のひび割れなどに対しても、金属下地の堅牢性が有利である。金属下地の部材構成は木製下地と原則的に同じで、吊り木受け（インサート）、吊り木（吊りボルト）、調整金物、野縁受け（野縁受けチャンネル）、野縁（各種形鋼）からなる。インサートは、上部床版により種々の形式があるが、吊りボルトの受材として床版に取り付けておくもので、一般に埋込み間隔 90～100 cm で千鳥に配置する。鉄筋コンクリート造床版に埋め込む場合は、型枠上に釘止め配置し、型枠除去により床版下面にインサート下端が露出されるようにする。吊りボルトは鋼ボルト径 9～12 mm のほかに、プレート、アングルなども使用され、上部はインサートに接合し、下端は調整ハンガーで野縁受けを止める。

野縁受けはチャンネルが多く用いられ、間隔 90～120 cm に掛け渡す。野縁は、間隔 30 cm、40 cm、60 cm 内外に、野縁受けと直交するようにクリップ止め、または特殊つかみ金物などで取り付けられ、その形態は各種天井材との取合せにマッチするよう成型された軽量形鋼が製作されている。各種野縁ランナーと天井張り仕上げの納め方は、大別して次の方式がある。コンシール方式——天井材の突付け目地仕上げで野縁ランナーを隠す方式。エキスポーズド方式——天井材をランナーに上乘せる

方法で、ランナー下端が目地として現れる。スクリュアップ方式——ねじ止め方式の打上げ仕上げ。プットイン方式——受金物に埋込み金具を差し込んで張り上げる方式。

特定天井の安全技術基準

大震災時における吊り天井の落下事故に鑑み、新たに特定天井の概念導入と、建築基準法に基づく天井脱落対策の規制強化が定められた。特定天井とは 6 m 超の高さにある 200 m² 超の吊り天井で、天井面構成材の単位面積質量（1m² 当たり）が 2 kg を超えるものを指す。特定天井に対しては、中地震で天井が損傷しないことを検証して定めることになっている。この根拠となる技術基準の規定は建築基準法第 39 条が改正されて 3 項、4 項に示されている。特定天井の適用概念や、一般的吊り天井の補強構成法などについては、関係告示および「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の逐条解説」等に示されおり、参考にさせていただきたい。また、文部科学省から各教育機関等への通知の内容も承知しておくとうい。

各種床版と天井の吊り方

ALC 版

直天井

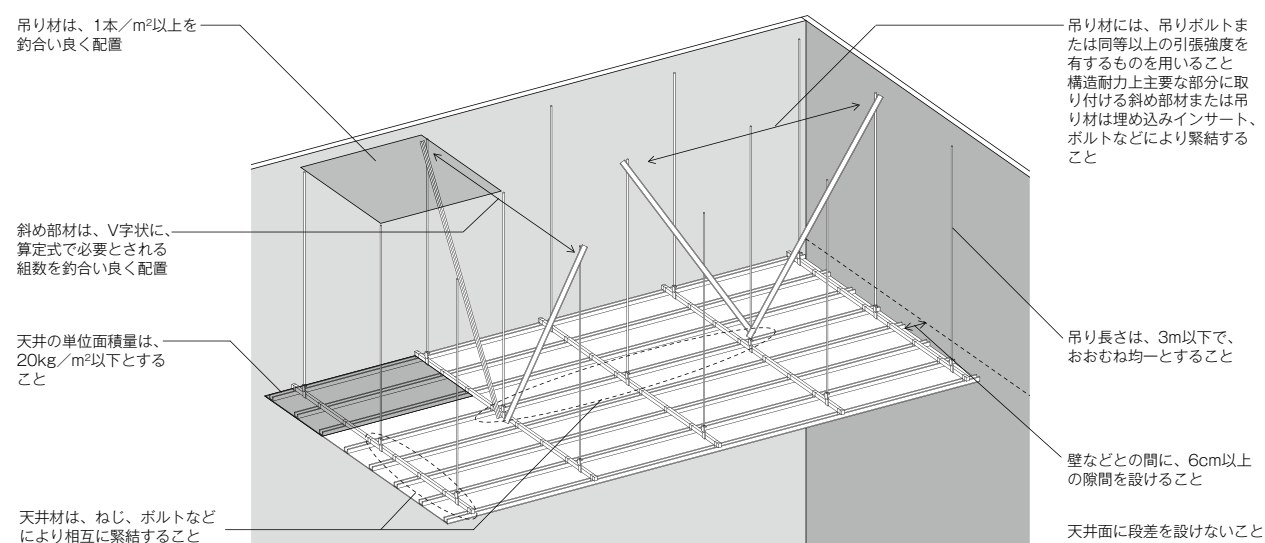
工場、倉庫、機械室などはパネルに直接塗料吹付けの直天井、それ以外の建物は吊り天井が一般的である。ALC 版の場合、無処理の直天井は、パネルの傷や補修部分が露出され、若干の粉落ち現象をとまなうので、素地仕上げは避けるべきである。直仕上げ方法は、目地を V カット面取り仕上げののち、下地シーラー処理を施し、合成樹脂系塗料、各種リシン状塗料、パーライトなどを吹き付ける。張り仕上げの場合、ボード類などのパネル直張りはできないので、野縁受けとして間隔 90 cm 内外に、木れんがを接着剤併用洋釘打ち、または角材 60×60 ぐらいをボルト締めで版に取り付け、野縁 45×45、板野縁 15×75 を釘打ち接合し、仕上材を張り上げる。

吊り天井

ALC 版には、ダクトなど吊り荷重の大きいものは直付けせず、鉄骨躯体に負担させ、床ブレースと下地材と仕上材は絶縁させる。下地には、木製、金属製、ALC 版専用の天井吊り木金物（吊り木用、吊りボルト用）がある。木製下地は吊り木受け 75×75 を、金属下地はターンバックルを、それぞれ 90 cm 間隔で版にボルト止めとする。この場合、上階スラブの仕上げによっ

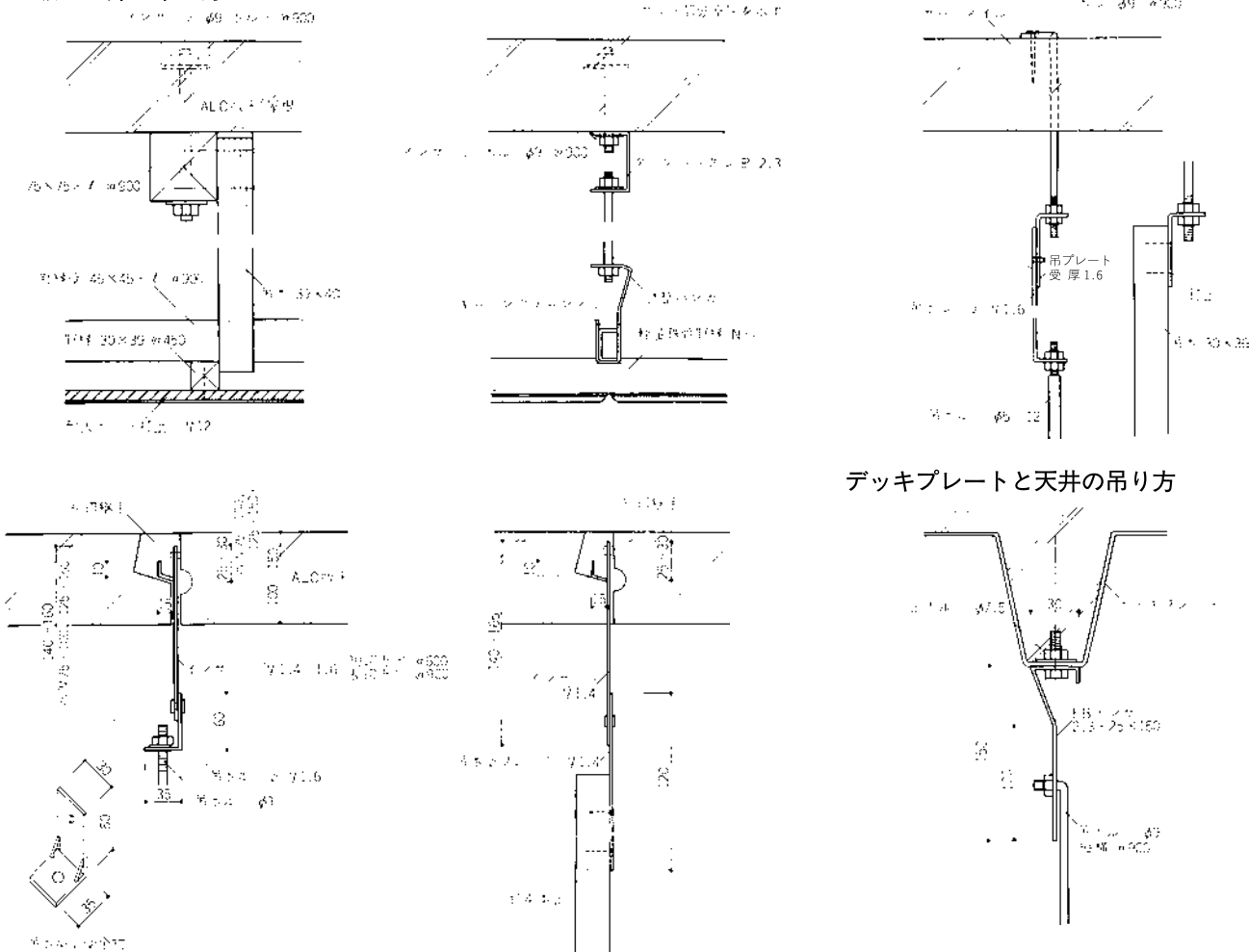
特定天井

天井の吊り方

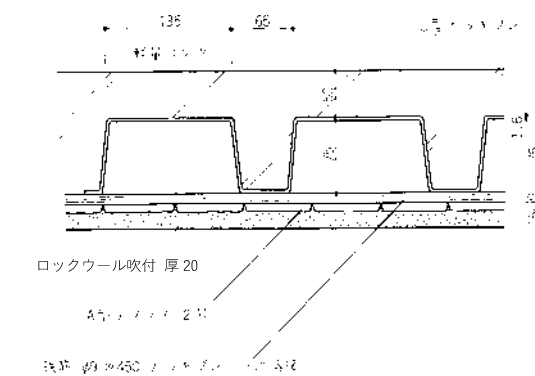


天井の吊り方

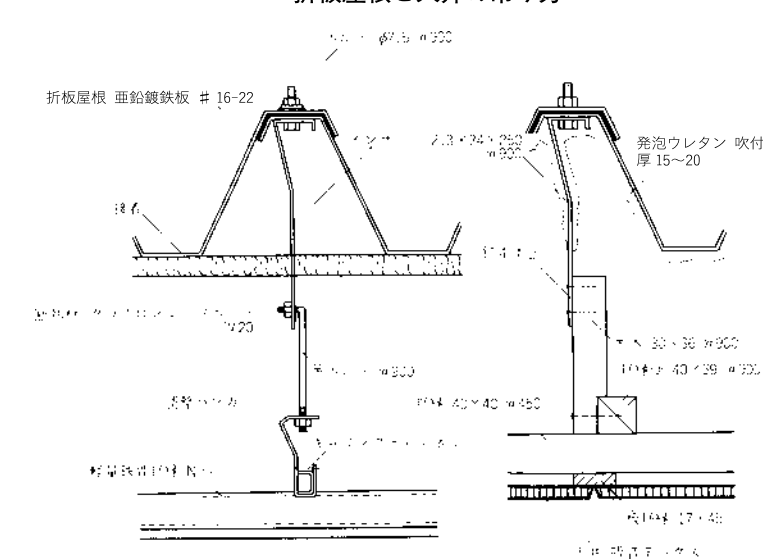
ALC 版と天井の吊り方



デッキプレート下ロックウール吹付け

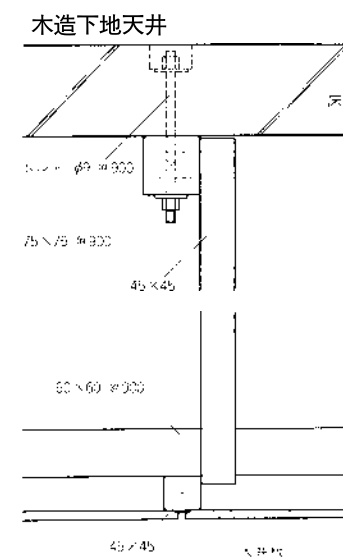


折板屋根と天井の吊り方

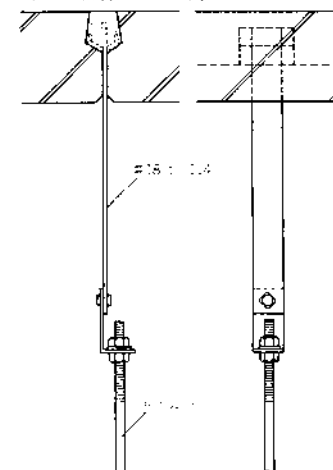


天井下地

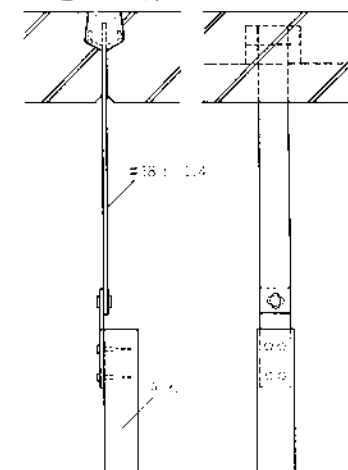
ALC 版床と吊り天井



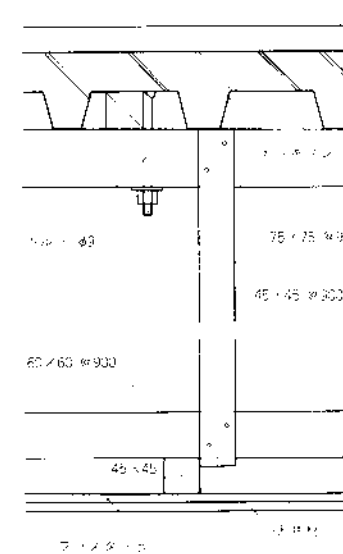
輕量鉄骨下地天井



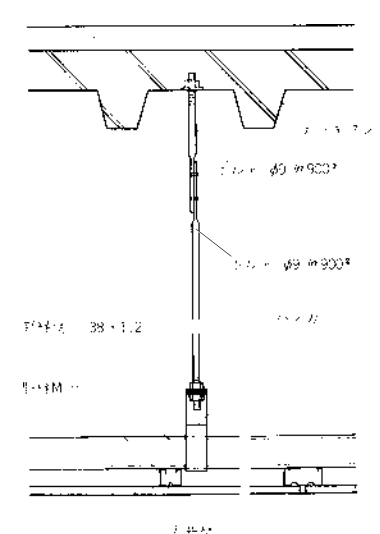
木造下地天井



デッキプレート床と吊り天井
木造下地天井



金属下地天井



木造下地天井

