



鉄骨造入門

設計の基本とディテール

[改訂第二版]

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ほ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

目次

鉄骨造とは——序にかえて 4

I 鉄骨造の概要 7

架構種別 8

基礎 12

柱・梁 16

壁軸組 29

屋根 31

接合 33

参考図による解説 37

II 部位別ディテール 43

ディテール部位分類表 44

床 45

壁 58

開口部 69

天井 77

屋根 85

階段 94

耐火被覆 102

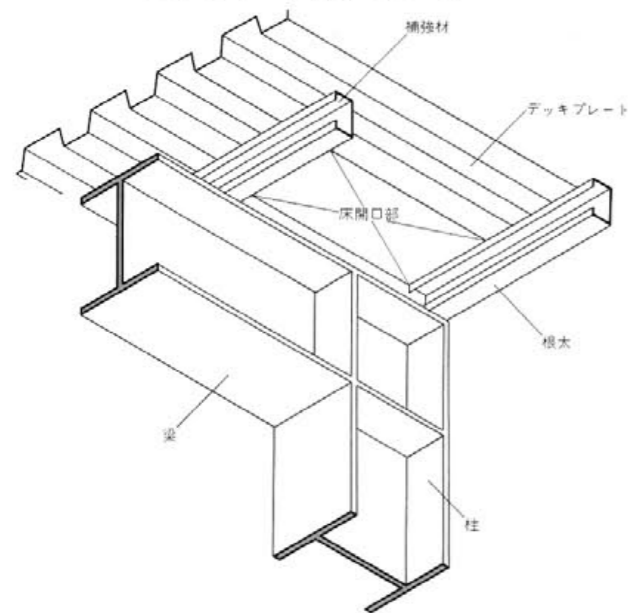
雑詳細 107

III 鉄骨造の工程 113

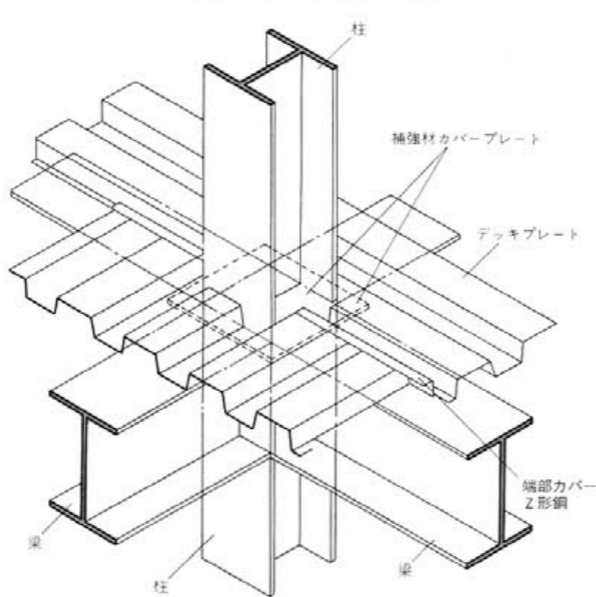
階上床

デッキプレート下地

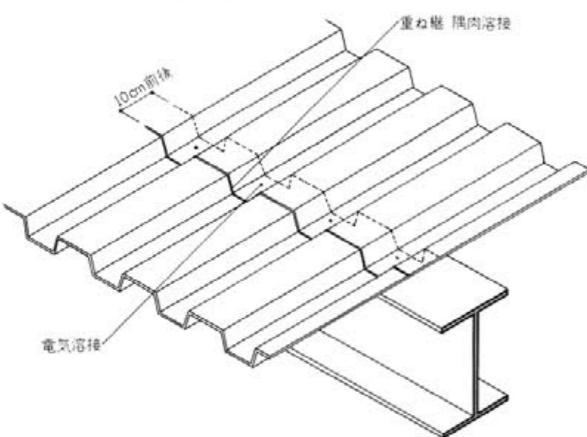
デッキプレート補強・切断 (1)



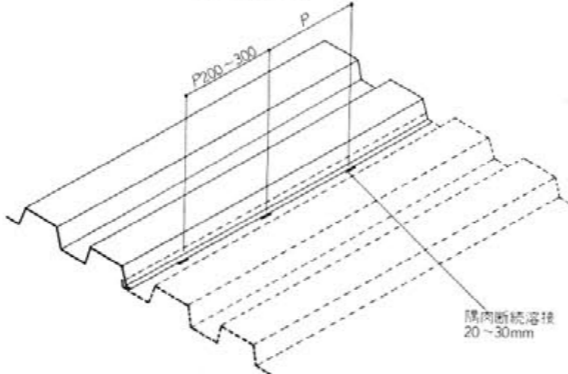
デッキプレート補強・切断 (2)



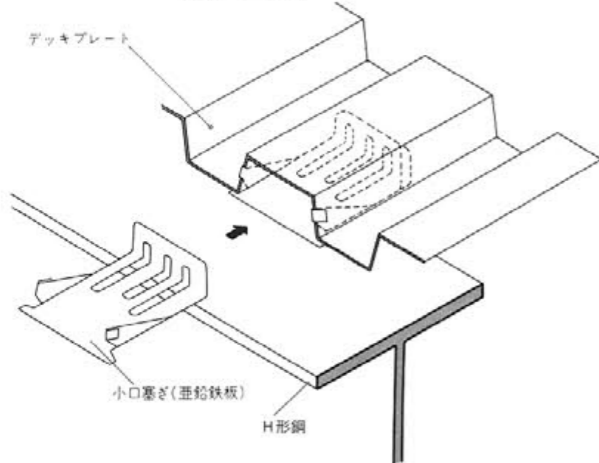
縦方向継手



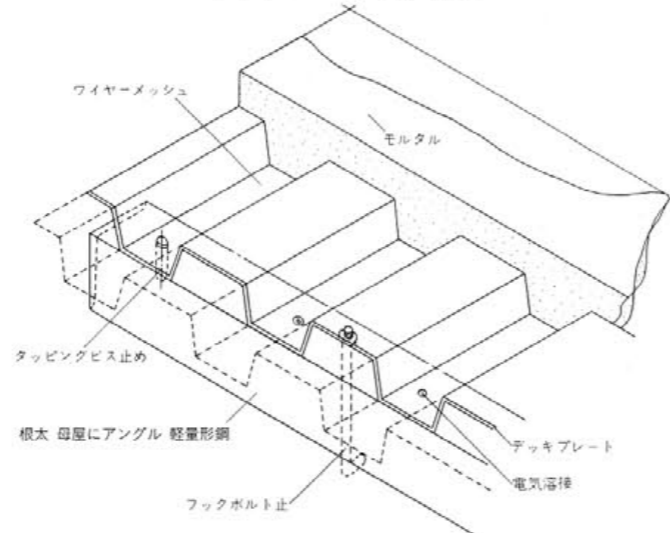
横方向継手



端部の塞ぎ方

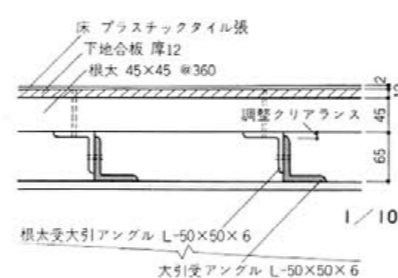


デッキプレート取付け方法

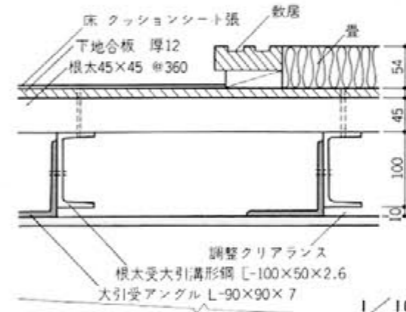


その他の床版

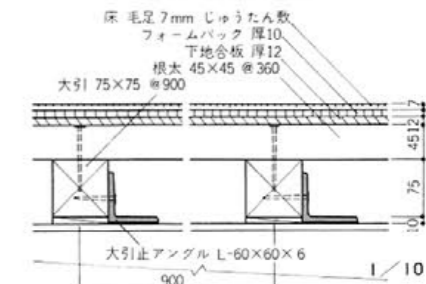
図⑩ 鉄骨大引と木造床組



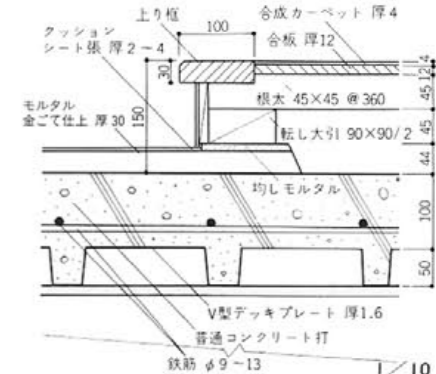
図⑪ 鉄骨大引と木造床組



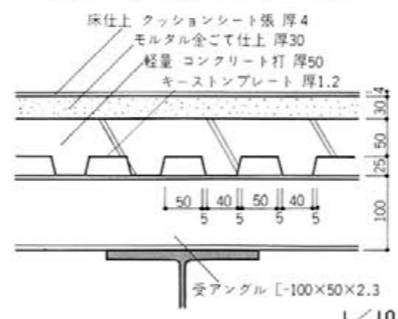
図⑫ 全木造床組



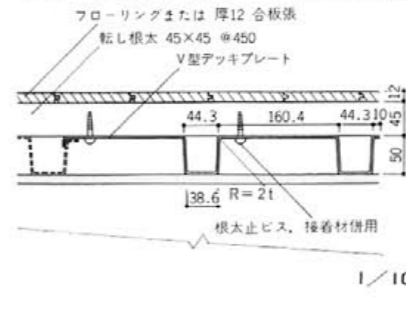
図⑬ V型デッキプレートと在来工法による配筋スラブ



図⑭ キーストンプレート床



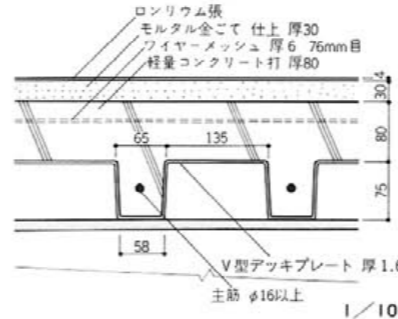
図⑮ V型デッキプレートと木造床組



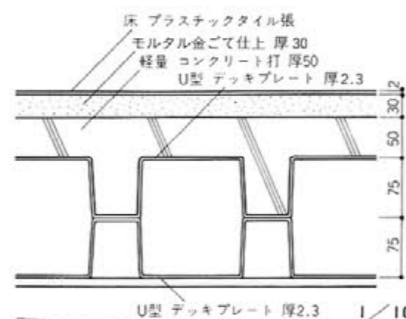
	幅	厚 (mm)
キーストンプレート 1型	650	0.8, 1.2
キーストンプレート 2型	830	1.2
キーストンプレート 3型	1032	0.8, 1.2, 1.4

	幅	厚 (mm)
デッキプレート 2型	600	1.6, 2.3
デッキプレート V型	614	1.2, 1.6
デッキプレート U型	600	1.2, 1.6, 2.3

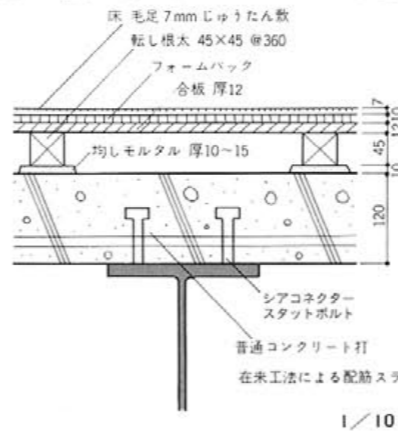
図⑯ V型デッキプレートによる捨て型枠工法によるスラブ



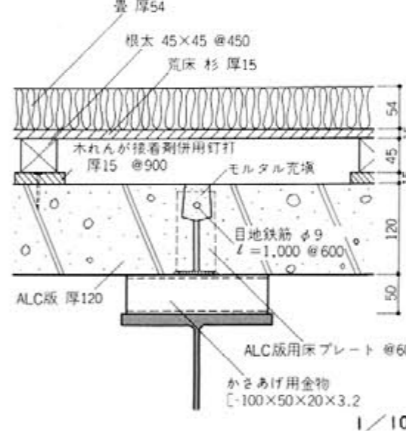
図⑰ U型デッキプレートによるセルラーフロア



図⑱ 在来型枠工法によるスラブと木造床組



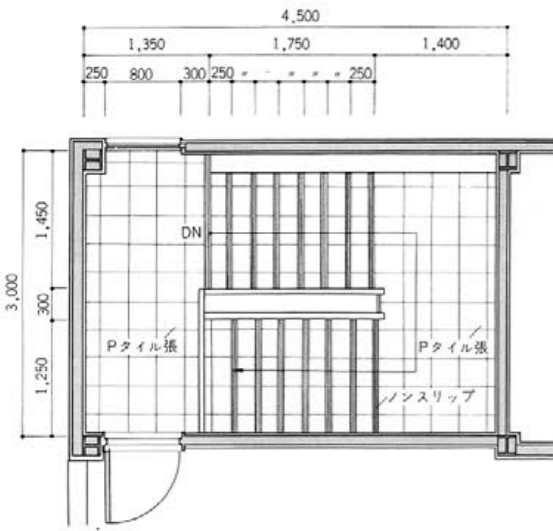
図⑲ ALC版スラブと畳床組



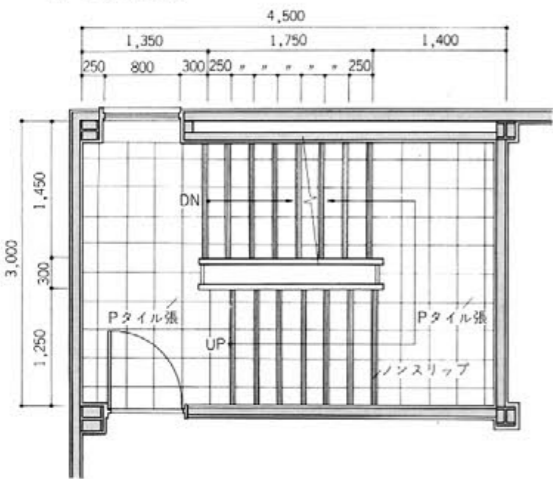
図⑩~⑫はごく小規模な鉄骨造床組の副構造材として、大梁や小梁に大引または根太として溝形鋼、アングル鋼を使用したときの床組例である。図⑩~⑮はスチールプレート（キーストンプレート、デッキプレートなど）を使用した準耐火構造の床版例と床組であるが、中規模鉄骨造に使用されるスチールプレートに関する考え方と使用方法として、単に型枠代わり、根太・大引代わりとして使用する場合と、スチールプレート自身の強度、性質などを利用し、構造床とする場合の二つで、図⑩~⑮は前者にあたり、図⑯、⑰は後者を示す。図⑯の工法はデッキプレート捨て型枠工法といい、在来工法のコンクリート床版施工の欠点である、型枠、サポートの使用などのデメリットを改良したものである。図⑰はスチールプレートの構造性を利用し、2枚合せのセルラー状にして強度の増加をはかった床版で、セルラーフロア工法という。図⑱は純然たる在来工法による床版と床組、図⑲はALC床版と畳床組例である。スチールプレート小口の塞ぎ方は、おもに金物で小口に蓋をする各種の方法と、加工工場において使用寸法に切断し部材の両端部をプレスで特別加工を行い、現場における小口塞ぎを不要としたエンドローズ加工方法がある。①~⑱の例で、構造材（柱・梁）に耐火被覆が施されれば耐火構造の躯体となる。

階段室

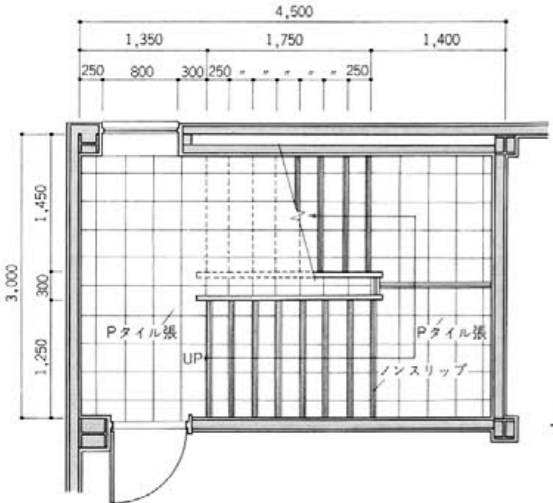
参考 ベントハウス平面図



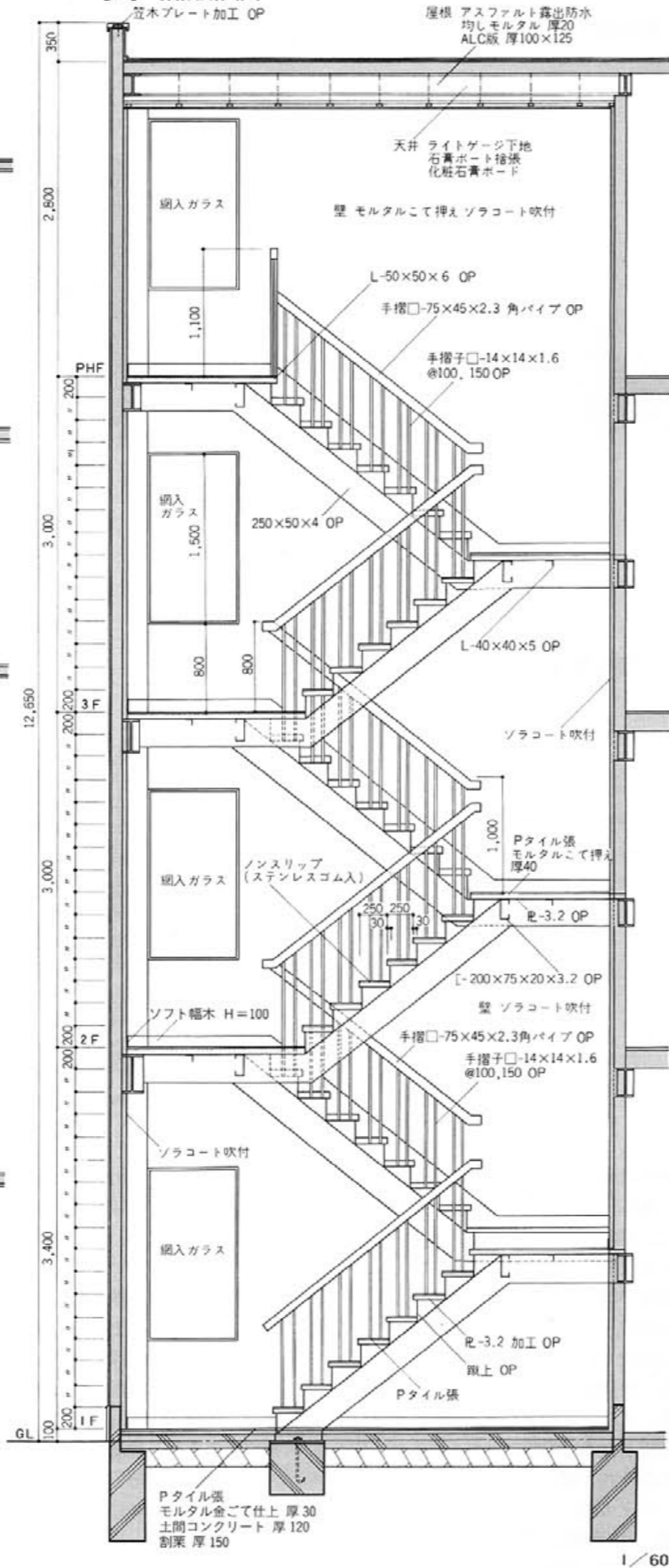
2, 3階平面図



1階平面図

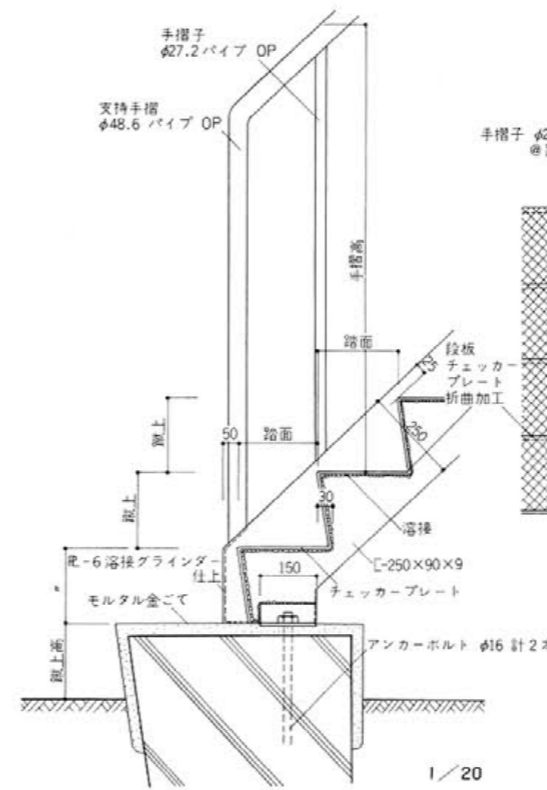


参考 階段断面図

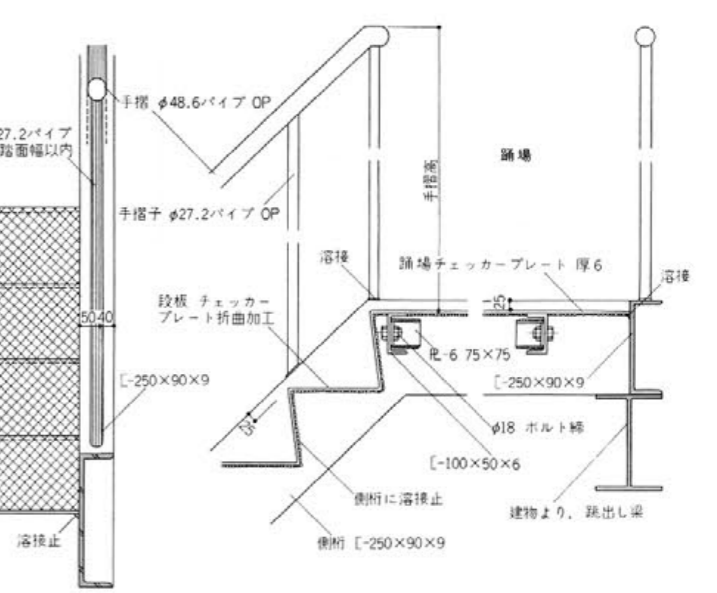


階段詳細

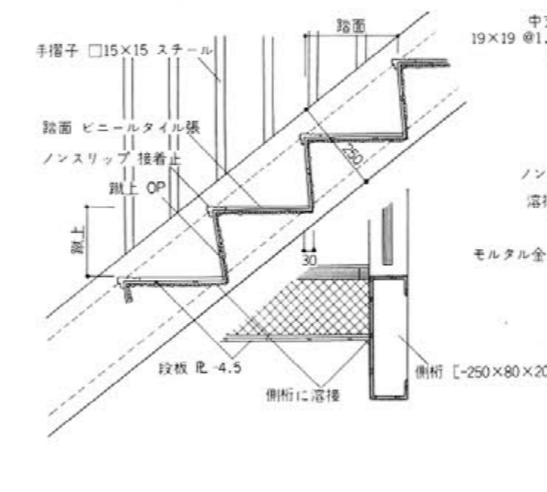
(a) 鉄骨屋外階段例



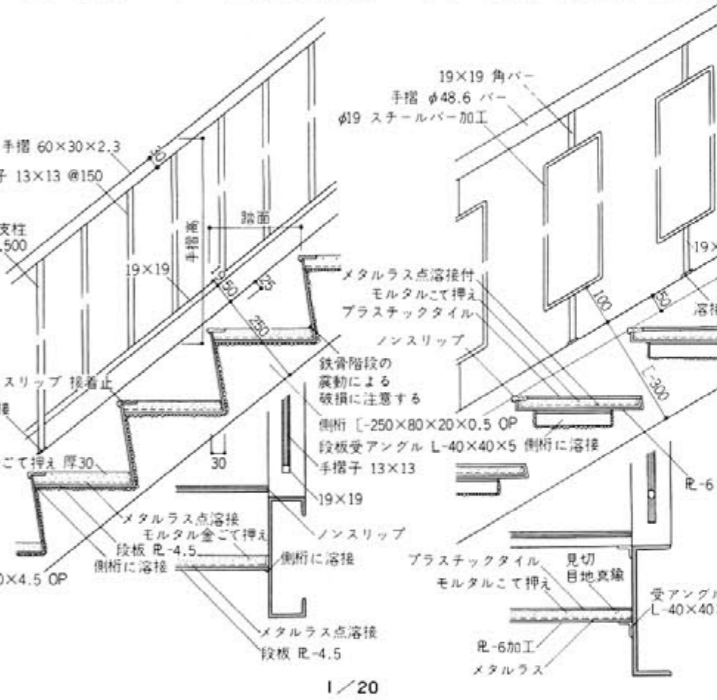
上階側桁納まり例(キャンティレバーの梁に乗せる)



(b) 図(a)の階段に直仕上げを施工した例



(c) 踏面モルタル塗り仕上げ例 (d) 図(c)の蹴上げなし例



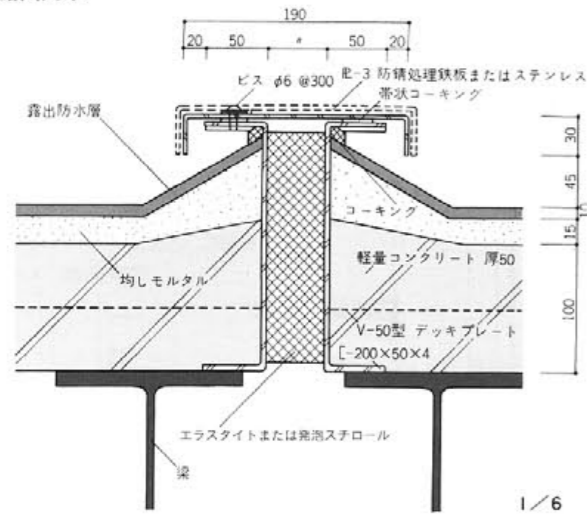
階段は、踏面、蹴上げ、ノンスリップ、幅木、手摺などの要素から成り、その仕上げはそれらの機能を満足し階段全体のデザインをくずさない考慮を要するが、鉄骨階段の場合は、昇降時の音や振動性にも十分注意すべきである。最近では鉄骨造のプレファブ性を生かし、工程の短縮、現場作業の減少をはかるべく工場で製作加工して現場搬入する場合が多いので、折曲げ加工や溶接

加工の精度、寸法関係などを搬入前に点検すべきである。屋外、屋内階段を問わず、階段手摺の笠木や手摺子に、鋼材、黄銅、青銅、ステンレス鋼、アルミニウム合金などの金属材料が多用されている。また、棒やパイプ類を使用した比較的単純なものから、特殊な形やデザインに鋳造したもの、高級材料や高級めっき処理を施したものまでその材質は幅

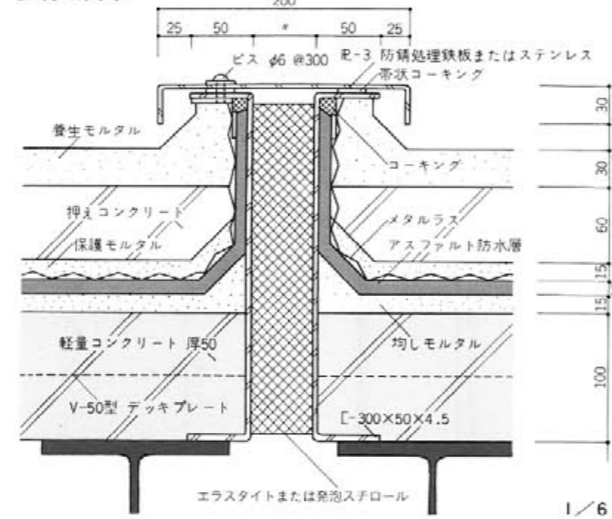
広くなった。いずれの場合も、笠木上端の摩耗がはなはだしく、笠木にめっき、塗装を施すものには、その剥離を考慮して仕上げを選択しなければならない。屋外階段は耐食性、防水性に注意し、また熱膨張によるトラブルも多いので、耐久性、保安性、強度、剛性をデザインや取付け工法に十分に加味して考えるべきである。

エキスパンションジョイント 屋上

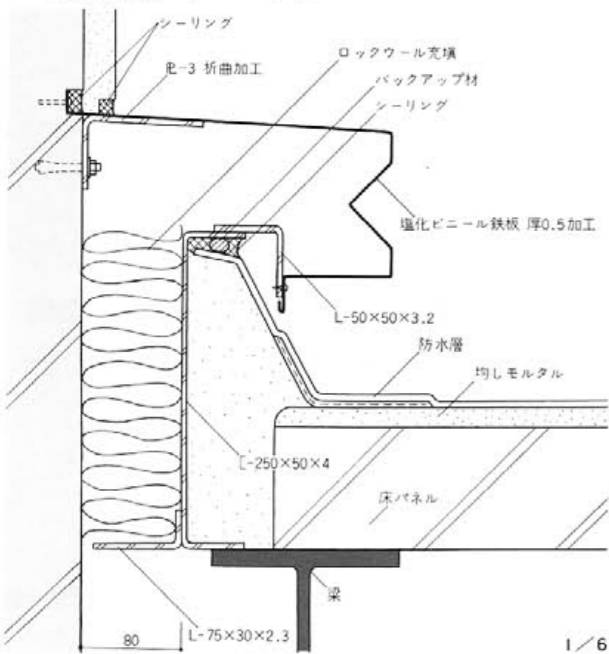
露出防水



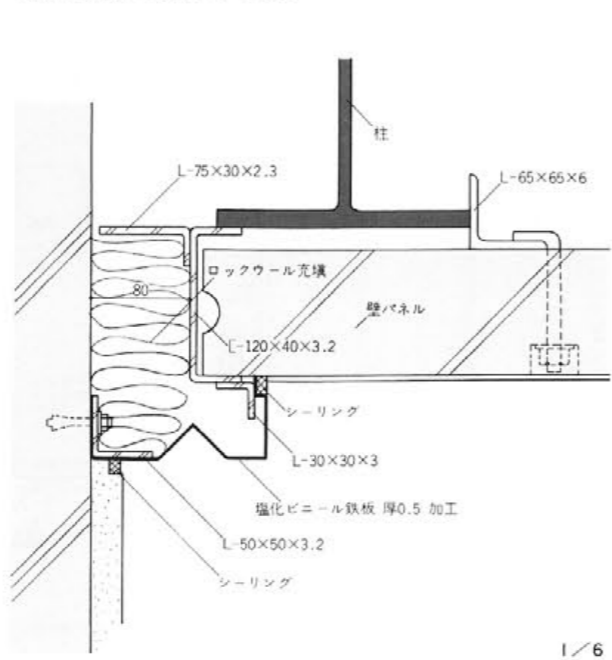
歩行用防水



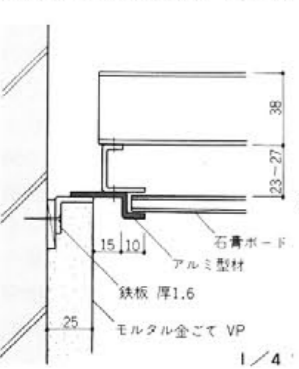
外壁と屋根エキスパンション



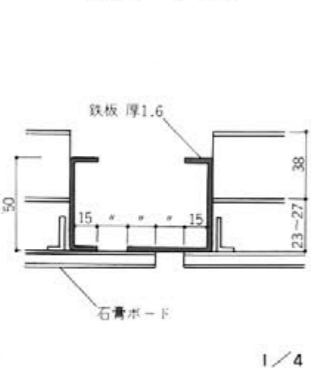
外壁と外壁エキスパンション



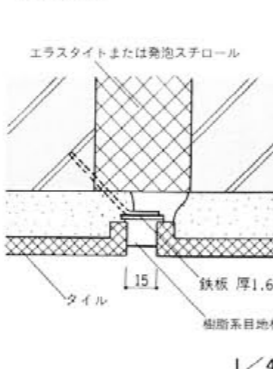
塗り仕上げ壁と石膏ボード天井



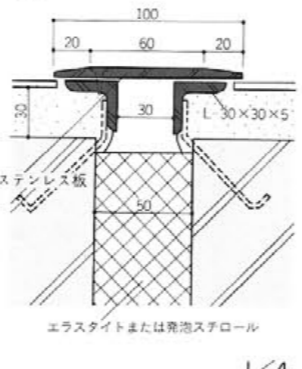
石膏ボード天井



タイル壁

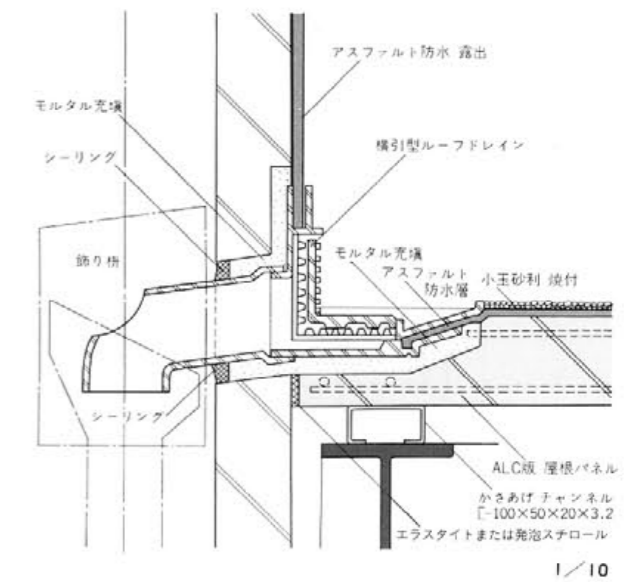
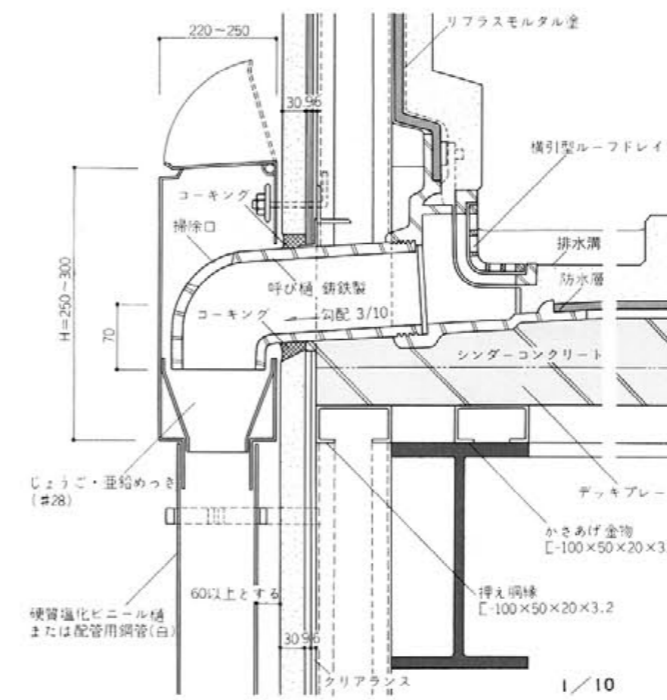


床

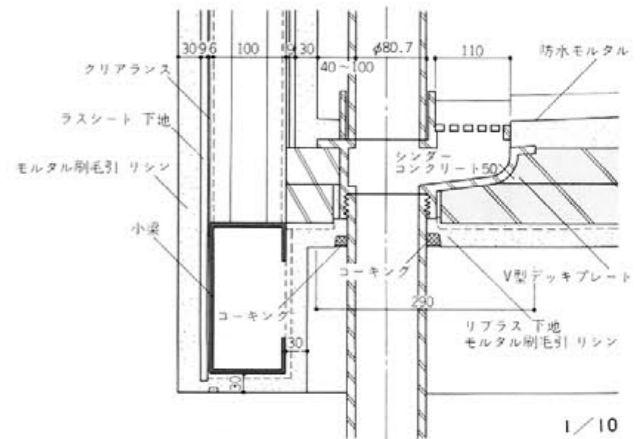


ルーフドレイン

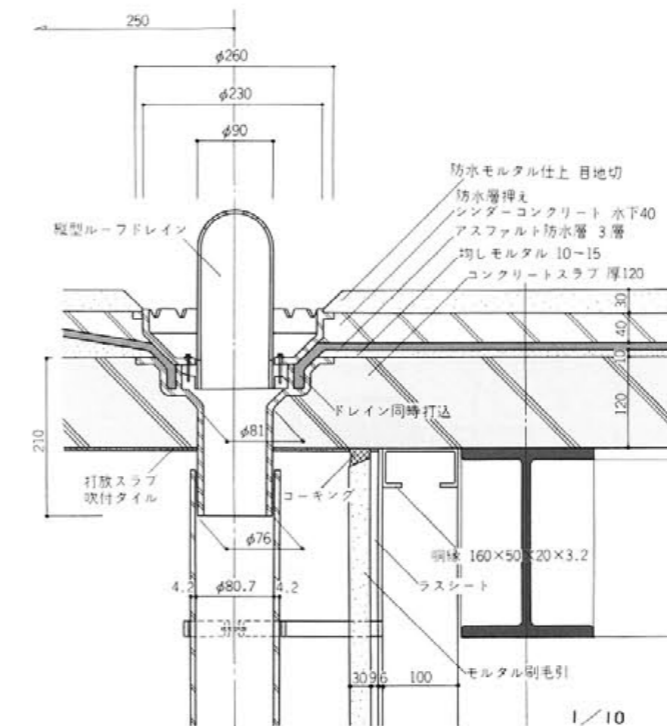
横引型ルーフドレイン



バルコニードレイン



縦型ルーフドレイン



ルーフドレインには屋上用の縦型と横引型のほか、庇、バルコニー用としてフロアドレイン、中継ドレインなどがあるが、排水系統も樋の位置との関係を考えて選択する。取付け要領としては、いずれの場合も防水工事前に取り付け、防水モルタルなどで固定し、床の防水層をドレインにしっかり接続する。鉄骨構造におけるドレイン、呼び樋、縦樋については施工上できる限り躯体貫通の形式を避けたほうがよい。コンクリートスラブなどのドレイン取付けは、コンクリート打設時に同時に打ち込んでおく。ルーフドレインの下部または排水管が、室内や天井裏に露出するときは結露しないよう考慮する。縦樋の位置は柱よりずらした位置へもっていく。縦樋のつかみ金物は1,200~1,500のピッチで取り付けるとよい。