

第3章 壁（外壁・間仕切壁）

3.1節 壁：耐火構造(1)（非耐力壁）

－ALCパネル 厚さ75mm以上

3.1.1 はじめに

本節では、平成12年建設省告示第1399号（最終改正 平成29年3月21日）に例示されている厚さ75mm以上のALCパネルを用いる外壁および間仕切壁の耐火構造の構造方法について記す。

本節では、最も使用例の多い重量鉄骨造を主に記載しているが、当該告示では支持する部材の仕様については規定していないため、梁等の支持構造部材は、当該建築物に必要な耐火性能上の要件を満たしているものであればよい。なお、本節の図の多くでは、梁等の防火被覆は必要となる場合も含めて、省略しているので留意されたい。

3.1.2 告示

本節に記載する例示仕様が規定されている告示の関係部分を以下に示す。なお、下線は本書にて付したもので、ALCパネルが規定されている箇所を示す。

建設省告示第1399号（平成12年5月30日）

（最終改正 平成29年3月21日国土交通省告示第201号）

耐火構造の構造方法を定める件

建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第七号の規定に基づき、耐火構造の構造方法を次のように定める。

第1 壁の構造方法は、次に定めるもの（第二号へ及び第五号へに定める構造方法にあつては、防火被覆の取合いの部分、目地の部分その他これらに類する部分（以下「取合い等の部分」という。）を、当該取合い等の部分の裏面に当て木を設ける等当該建築物の内部への炎の侵入を有効に防止することができる構造とするものに限る。）とする。この場合において、かぶり厚さ又は厚さは、それぞれモルタル、プラスターその他これらに類する仕上材料の厚さを含むものとする。

一 建築基準法施行令（昭和25年政令第338号。以下「令」という。）第107条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあつては、通常の火災による火熱が2時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である間仕切壁の構造方法にあつては、次のイからチまでのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ～へ <略>

ト 軽量気泡コンクリートパネルで厚さが7.5cm以上のもの

チ <略>

二 令第107条第一号及び第二号に掲げる技術的基準（第一号にあつては、通常の火災による火熱が1時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である間仕切壁の構造方法にあつては、前号に定める構造とするか、又は次のイからへまでのいずれかに該当する構造とすることとする。

イ～へ <略>

三 令第107条第二号に掲げる技術的基準に適合する非耐力壁である間仕切壁の構造方法にあつては、前号に定める構造とすることとする。

- 四 令第107条に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が2時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である外壁の構造方法にあっては、**第一号に定める構造**とすることとする。
- 五 令第107条に掲げる技術的基準（第一号にあっては、通常の火災による火熱が1時間加えられた場合のものに限る。）に適合する耐力壁である外壁の構造方法にあっては、次のイからハまでのいずれかに該当する構造とすることとする。
- イ **前号に定める構造**とすること。
- ロ、ハ <略>
- 六 令第107条第二号及び第三号に掲げる技術的基準に適合する非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分の構造方法にあっては、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすることとする。
- イ **前号に定める構造**
- ロ <略>
- 七 令第107条第二号及び第三号に掲げる技術的基準に適合する非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分の構造方法にあっては、**前号に定める構造**とすることとする。
- 第2～第6 <略>

本節に記載する告示仕様は、本告示「第1（以下、本節において記載のないものは本告示「第1」を示す。）第一号ト」に「軽量気泡コンクリートパネルで厚さが7.5cm以上のもの」として、また、以下の各号に示す耐火性能および部位の構造方法として規定されている。

- 第一号：2時間耐火性能，耐力壁である間仕切壁
- 第二号：1時間耐火性能，耐力壁である間仕切壁
- 第三号：1時間耐火性能，非耐力壁である間仕切壁
- 第四号：2時間耐火性能，耐力壁である外壁
- 第五号：1時間耐火性能，耐力壁である外壁
- 第六号：1時間耐火性能，非耐力壁である外壁（延焼のおそれのある部分）
- 第七号：30分耐火性能，非耐力壁である外壁（延焼のおそれのある部分以外の部分）

近年、厚さ75mm以上のALCパネル（厚形パネル）を壁に用いる場合には、非耐力壁（帳壁）として用いることが一般的である。本告示では、厚形パネルを耐力壁として用いる場合（一、二、四、五の各号）についても規定しているが、現在では、耐力壁としてのALCパネルの取付け構法が標準化されていないため、本書では記載の対象外とした。したがって、本節に記載するのは、以下の各号の非耐力壁の構造方法である。

- 第三号：1時間耐火性能，非耐力壁である間仕切壁
- 第六号：1時間耐火性能，非耐力壁である外壁
- 第七号：30分耐火性能，非耐力壁である外壁

ただし、耐力壁の構造方法として、ALCパネルを用いることを妨げるものではない。

建築基準法で要求される非耐力壁である外壁の耐火性能は、延焼のおそれのある部分については1時間、延焼のおそれのある部分以外の部分については30分である。厚形パネルを非耐力壁として用いる場合は、パネルおよび取付け方法の仕様による耐火性能の区別はなく、本節に記す仕様は全て1時間の耐火性能を有するものとしてよい。

また、耐火性能検証法ルートC等により設計された建築物では、2時間の耐火性能を必要とする非耐力壁に厚さ75mm以上のALCパネルを用いることができる。

3.1.3 パネルの種類と厚さ

本節の仕様に用いるALCパネルは、JIS A 5416に規定される壁用の厚形パネルであり、一般的な製品では厚さが外壁用では100mm以上、間仕切壁用では75mm以上のものが対象となる。

本告示では外壁および間仕切壁ともに75mm以上の厚さのパネルが規定されているが、ここで一般的な外壁用パネルの厚さを100mm以上としているのは、JIS A 5416で外壁用の厚形パネルの厚さ規格を100mm以上としているためである。

75mm以上の厚さであれば耐火性能で告示規定に適合するが、実際にはパネルの耐火性能以外の性能（パネル強度など）にも配慮して、パネル厚さの選定を行う必要がある。なお、本節では、告示仕様に適合する一般的な厚さの製品を用いた場合を例示する。より厚いパネルを用いる際には、納まり等が異なることもあるため、注意が必要である。

平パネルでは、パネルの最も厚い部分の厚さ（JIS A 5416の呼び寸法の厚さ）をもって本告示で規定される厚さとしている。ただし、意匠パネルの場合には、本告示に規定されるパネルの厚さは、凹凸模様が施されている部分の最も薄い部分としている。〔パネルの厚さについての詳細は、「第2章 2.2.2 1) ①」参照。〕

3.1.4 取付け構法の概要

a. 外壁

外壁用の厚形パネルは、パネル両端部が支点となる単純梁構造となるように、支持構造部材となる梁および柱などに下地鋼材を介して、取付け金物を用いて取付けることを原則としている。ただし、規定の範囲内であれば、支点間からはね出すこともできる。

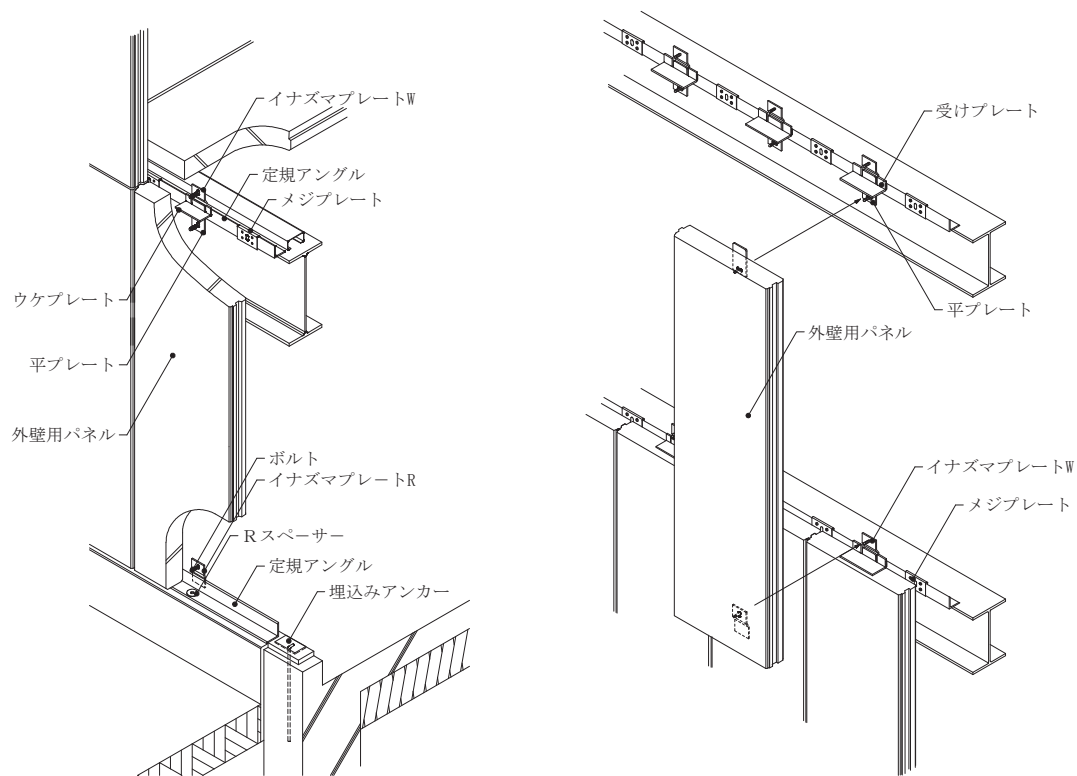
代表的な取付け構法には、パネル長辺を鉛直にして建て込む縦壁ロッキング構法ならびにパネル長辺を水平にして建て込む横壁アンカー構法がある。

縦壁ロッキング構法および横壁アンカー構法の概要を図3.1.1に示す。両構法ともに、地震力ならびに風圧力を主な外力とし、それら外力に対して、強度上安全となるように、パネル、取付け金物、下地鋼材などが強度設計されるとともに、各々の接合部に対しても強度上の確認が行われている。〔強度設計および強度上の確認に関しては、「ALCパネル構造設計指針・同解説」、「ALCパネル取付け構法標準・同解説（H25年12月版）」（共にALC協会 発行）等を参照。〕

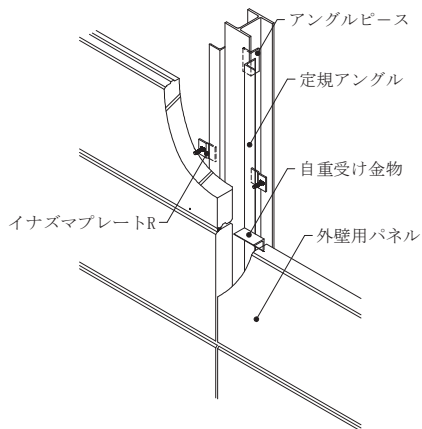
外壁面に設ける窓・出入口などの開口部を構成するパネルも、構造躯体に取り付けられた開口補強鋼材（下地鋼材）に、取付け金物を介して取付けており、取付け方法の原則に変わりはない。開口部周りのパネルの取付け方法の概要を図3.1.2に示す。

これらの外壁用構法では、長辺側面が本実形状や平形状等の外壁用パネルを用いる〔図3.1.3〕。

第3章 壁
3.1節 壁：耐火構造(1)



a. 縦壁ロック構造の例



b. 横壁アンカー構造の例

図3.1.1 外壁用パネルの取付け構法の概要 (柱・梁等の防火被覆の図示は省略※)

※ 防火被覆の要否は、当該建築物に必要な耐火性能上の要件により異なる。本節において以下同じ。

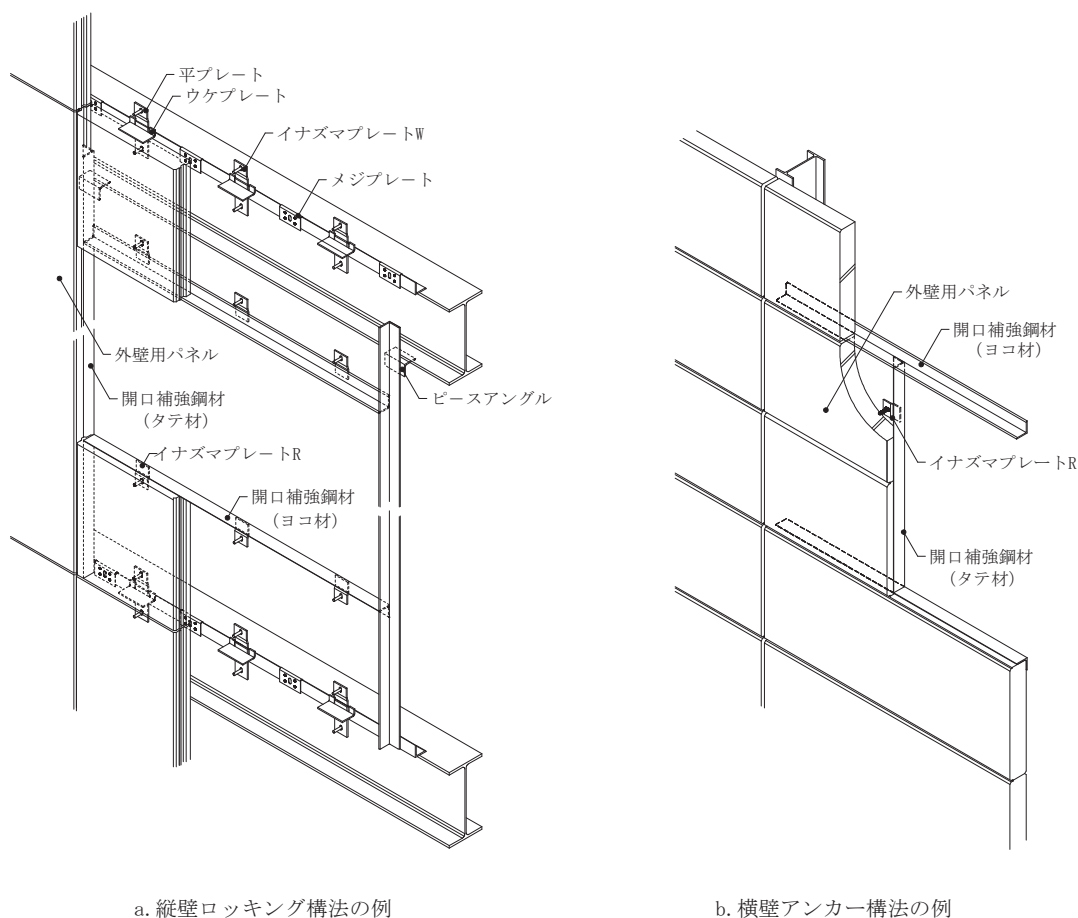


図3.1.2 開口部周りのパネル取付け方法の概要（外壁）（柱・梁等の防火被覆の図示は省略）



図3.1.3 外壁用パネルの長辺側面の形状例

b. 間仕切壁

間仕切壁用の厚形パネルは、パネル両端部が支点となる単純梁構造となるように、支持構造部材に下地鋼材を介在させるか、あるいは直接、取付け金物を用いて取付けることを原則としている。ただし、規定の範囲内であれば、支点間からはね出すこともできる。

間仕切壁用パネルの取付け方法は、上下階のスラブ間に1枚のパネルを配置するタイプと、階段室や吹き抜けなどで梁等の支持構造部材の側面を上下階のパネルが連続して壁面を構成するタイプの2種類に大別される〔図3.1.4〕。

後者のタイプでは、一般に外壁用パネルと同様の取付け構法が用いられている。本節では、主に前者のタイプの間仕切壁専用の構法について記す。

間仕切壁専用の構法には、縦壁フットプレート構法と間仕切壁ロッキング構法があり、共にパネルの自重はスラブで支持することを特徴としている。

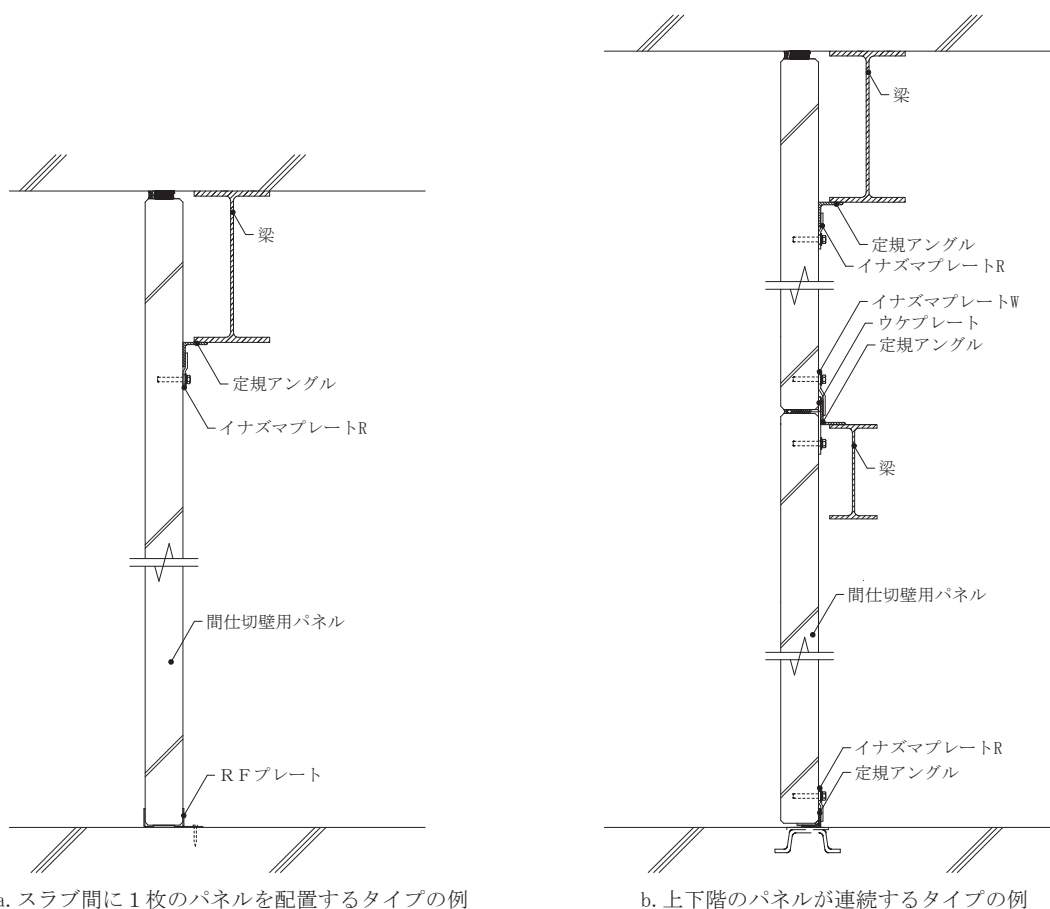


図3.1.4 間仕切壁用パネルの取付け構法の概要（梁等の防火被覆の図示は省略）

1) 縦壁フットプレート構法

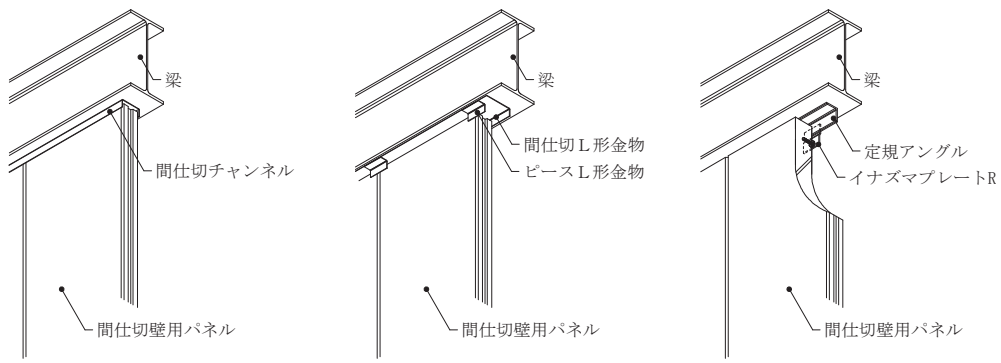
縦壁フットプレート構法の概要を図3.1.5に示す。本構法では、パネル下部は、コンクリートピンなどでスラブに直接固定するフットプレートにより取付ける。一方、パネル上部は、間仕切チャンネル、あるいは定規アングルなどの下地鋼材にイナズマプレートなどの取付け金物を介して、面内方向に可動となるように取付ける。

2) 間仕切壁ロッキング構法

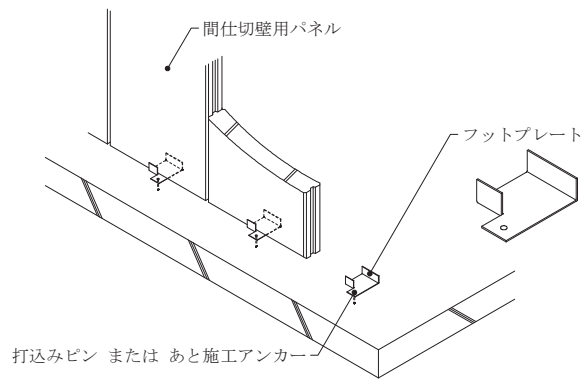
間仕切壁ロッキング構法の概要を図3.1.6に示す。本構法では、パネル下部は、スラブにコンクリートピンなどで直接固定するRFプレートにより取付ける。一方、パネル上部は、定規アングルなどの下地鋼材にイナズマプレートなどの取付け金物を介して取付ける。本構法では、パネルは、微小回転することで建築物の層間変位に追従する。

いずれの構法も、出入口などの開口部周りのパネルは、開口補強鋼材となる下地鋼材に取付け金物を介して取り付け、下地鋼材は、梁あるいはスラブなどの構造躯体に溶接もしくはアンカーなどで固定する。間仕切壁ロッキング構法における開口部周りのパネルの取付けの概要を図3.1.7に示す。

これらの間仕切壁の構法では、長辺側面が本実形状や平形状等の間仕切壁用パネルを用いる〔図3.1.8〕。

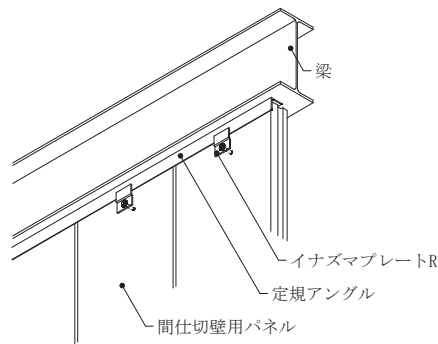


a. パネル上部の取付け例

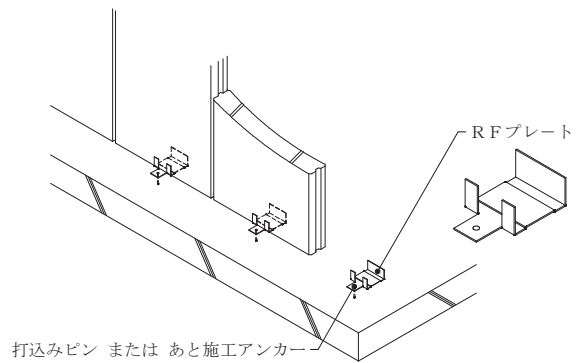


b. パネル下部の取付け例

図3.1.5 縦壁フットプレート構法の概要 (梁等の防火被覆の図示は省略)

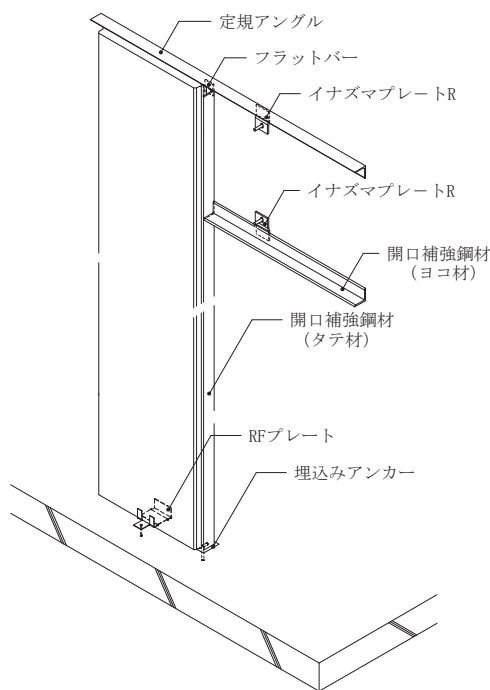


a. パネル上部の取付け例



b. パネル下部の取付け例

3.1.6 間仕切壁ロッキング構法の概要 (柱・梁等の防火被覆の図示は省略)



間仕切壁ロッキング構法の例

図3.1.7 開口部周りのパネル取付けの概要（間仕切壁）



図3.1.8 間仕切壁用パネルの長辺側面の形状例

3.1.5 施工上の留意事項

a. 目地

パネル長辺相互の目地は、隙間のないように突き付け、隣接する相互のパネルや他部材の動きが大きく異なる場合には、地震時などの建築物の変形時に損傷することのないように10～20mm程度の隙間を設けた伸縮目地とする。

ALCパネル外壁面に設ける伸縮目地の位置を図3.1.9に示す。原則として、縦壁ロッキング構法における横目地、横壁アンカー構法における縦目地、および出入隅部の異なる方向のパネルが取り合う縦目地などを伸縮目地とする。出入隅部にコーナーパネルを用いた場合には、これと隣接する一般パネルが取り合う縦目地なども伸縮目地とする。

また、横壁アンカー構法においては、パネルを幅方向に積み上げる形状となるため、下段のパネルに上段のパネルの自重が集中しないように、3～5段毎に自重受け金物を設けた目地も一般には伸縮目地とする。

そのほかに、異なる構造の壁、壁以外の部位、パネルを貫通する設備配管等の他部材とパネルが取り合う部分も伸縮目地とする。

パネル相互の目地には、一般目地、伸縮目地のほか、開口部周りで等辺山形鋼などの開口補強鋼材の一部をパネル間目地に挿入するものがある〔図3.1.10〕。

目地部の形状は、一般にパネル製造工場で加工されたパネルの側面の形状により構成されるが、必要に応じて施工現場で加工し形成することもできる。

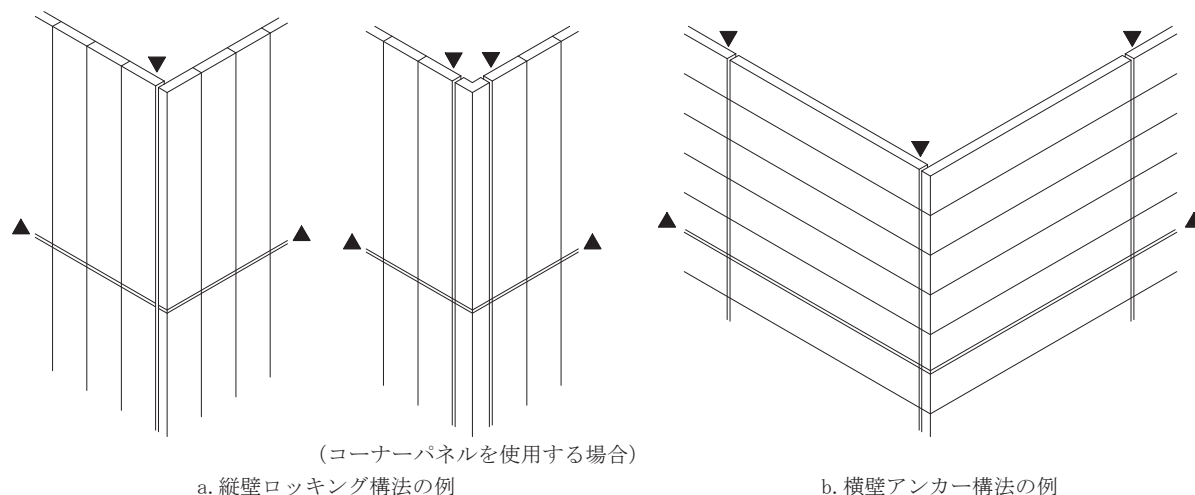


図3.1.9 ALCパネル外壁面の伸縮目地の位置 (▲…伸縮目地)

パネル相互が接する目地においては、耐火性能上支障のある隙間を生じないようにパネルを建て込む。なお、本実目地における目地内部の小さな間隙（空洞）は、目地部の耐火性能を損なうものではない。

伸縮目地には、防耐火性能上支障のないように、パネル厚さ方向に幅50mm程度のロックウール保温板などの伸縮性のある耐火目地材を充填することが一般的である〔図3.1.10 b, 図3.1.11〕。〔耐火目地材の詳細については、「第2章 2.3.5」参照。〕

屋外に面する目地部には、防水性能を確保するためにシーリング材を施す。また、気密性が必要とされる場合には、屋内に面するパネル間目地およびコンクリートなどの他部材との取合部の伸縮目地にも、シーリング材を施す場合がある。

使用するシーリング材の材種の違いによるALCパネル壁面の耐火性能には差異はなく、一般にJIS A 5758:2016（建築用シーリング材）に適合する品質のものを用いる。〔シーリング材の詳細については、「第2章 2.3.6」参照。〕

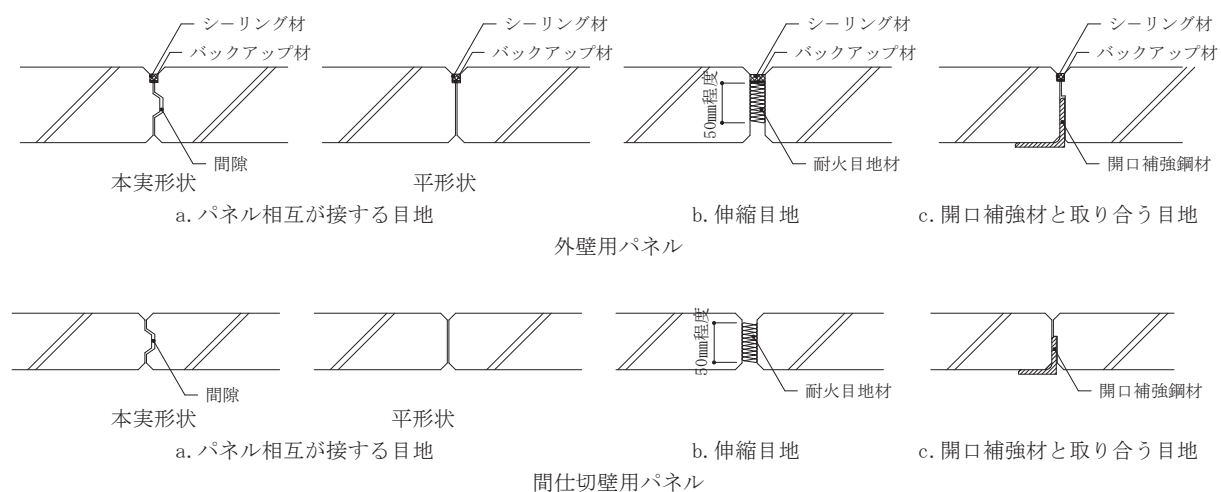


図3.1.10 壁用パネルの目地部の形状例

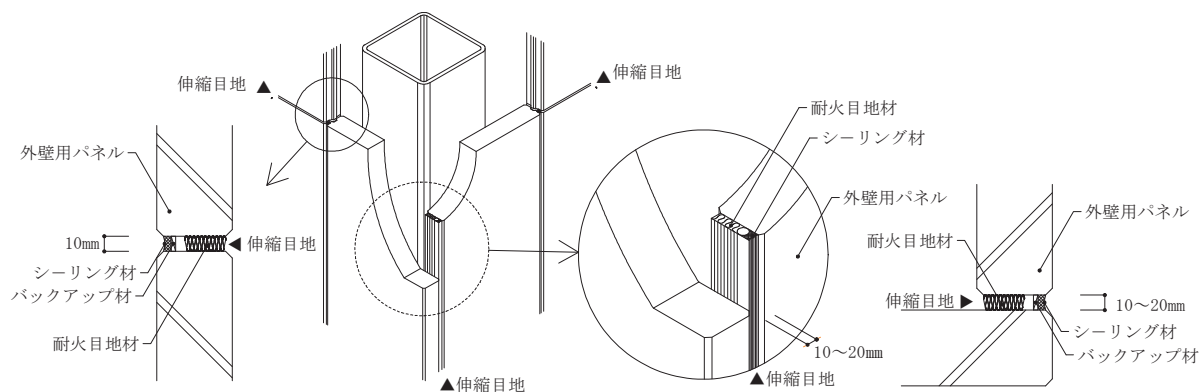


図3.1.11 伸縮目地の例 (柱・梁等の防火被覆の図示は省略)

b. 下地

1) 外壁

外壁における定規アングルなどの下地鋼材は、パネルと支持構造部材との間に介在し、パネルに加わる風圧力や地震力、およびパネル自重を伝達する構造的上の役割を有する。これらの下地鋼材には一般に厚さ6mm以上の等辺山形鋼などが用いられている。

下地鋼材は構造上の役割のほか、パネルの取付け精度を確保する上でも必要であり、定規アングルは支持構造部材に直接取り付ける場合と、支持構造部材から持出し鋼材などを用いて取り付ける場合がある〔図3.1.12〕。

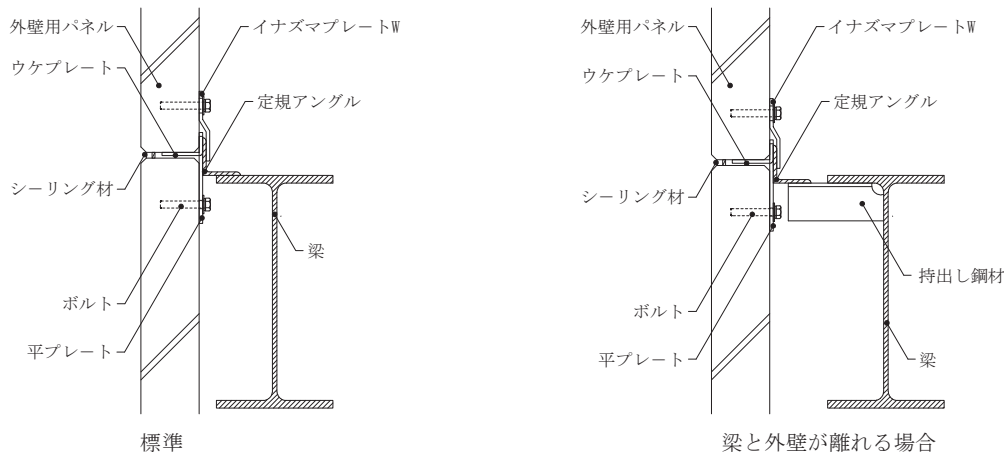


図3.1.12 外壁用パネルの下地 (定規アングル) の例 (鉄骨躯体の場合) (柱・梁等の防火被覆の図示は省略)

定規アングルなどのパネルを支持する下地鋼材に耐火上必要な性能は、要求される耐火加熱時間内に有害な変形や溶融を生じないことである。一般には、火災時に想定する定規アングルへの荷重はパネル自重が主となるが、ALCパネルは比較的軽量なため、その負担は風圧力などに比較して小さい。したがって、実験結果および一般に用いられている下地鋼材の断面寸法などから、通常の火災時において溶融や著しい有害な変形は生じないものと考えられる。

下地鋼材は、パネルを支持する支持構造部材に直接取り付けられるため、火災加熱時における温度推移が支持構造部材と極めて近くなる。そのため、一般にはALCパネルの下地鋼材の耐火処理の有無および仕様は、支持構造部材に準じて決定する。すなわち、パネルの取付け後に、パネルを

支持する柱および梁などに防火被覆を行う場合には下地鋼材も同様の処理を行う必要があり、間柱、耐風梁など（柱、梁であっても）に防火被覆を行わない場合には下地鋼材にも耐火処理を特に必要としない。

近年、RC造・SRC造などの高層集合住宅の二次壁（非耐力壁）に、ALCパネルが多用されている。この場合、定規アングルなどの下地鋼材は、一般には床や梁コンクリートに埋め込まれた鋼材に溶接により取り付ける〔図3.1.13〕。この場合、下地鋼材に耐火処理を施していない状態での性能は、既往の耐火試験によっても確認されており、一般に下地鋼材の耐火処理は必要としない〔参考：「付録2 試験1」〕。

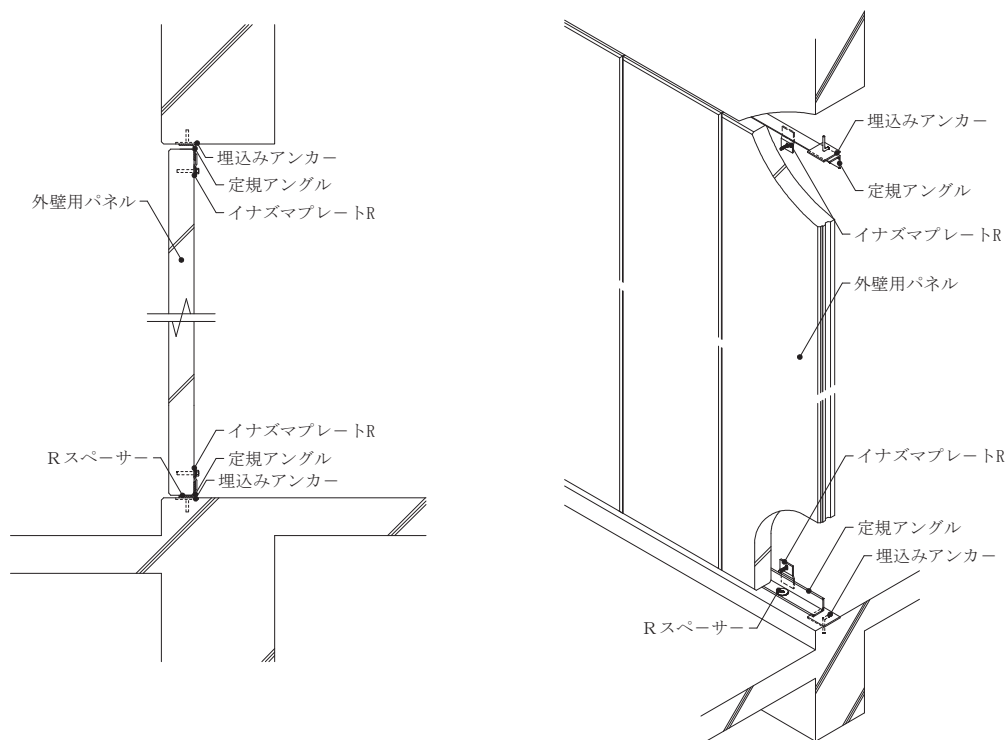


図3.1.13 外壁用パネルの下地（定規アングル）の例（コンクリート躯体の場合）

重量鉄骨造において梁上にALC床用パネルやコンクリートスラブが載る場合には、壁用パネルとそれらの間に、定規アングルおよびパネルの取付けのために隙間が必要となる。パネル取付け後、一般にその隙間にはモルタル等の不燃材を充填する。モルタルを充填する場合は、外壁パネルの変形追従性を妨げないために、モルタルと外壁パネルの間にクラフト粘着テープやポリエチレンフィルムなどの絶縁材を設置する必要がある〔図3.1.14〕。

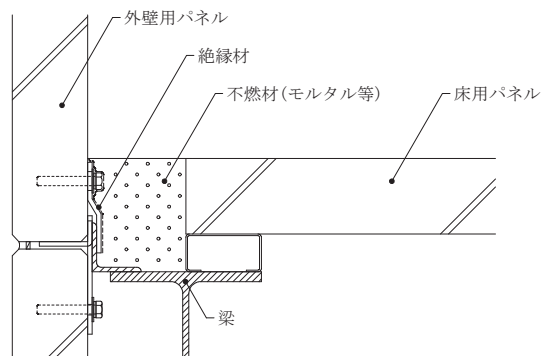


図3.1.14 外壁用パネルの床との取合部の例（柱・梁等の防火被覆の図示は省略）

出入口，あるいは窓などの開口部には，開口建具および開口部周りのパネルを支持するための開口補強鋼材を設ける必要がある．〔図3.1.15〕．この開口補強鋼材には，一般に厚さ6mm以上の等辺山形鋼などが用いられており，特に耐火処理を必要としない．

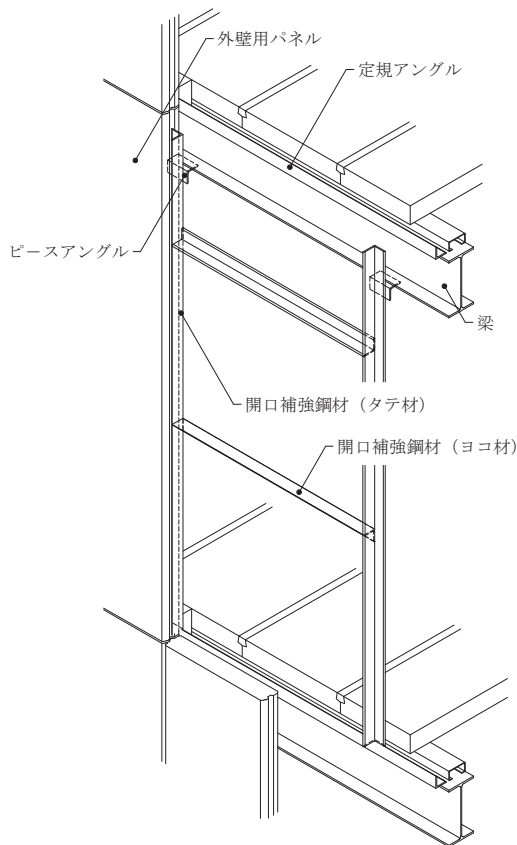


図3.1.15 開口部の開口補強鋼材の例 (梁等の防火被覆の図示は省略)

2) 間仕切壁

本項では，間仕切壁専用の構法について記す．外壁用パネルの取付け構法を用いる場合の下地鋼材の耐火上の取り扱いには前項による．

スラブ間に位置する間仕切壁用パネルの上部は，間仕切チャンネルを用いて取り付ける方法と定規アングルにイナズマプレートなどの取付け金物を用いて取り付ける方法がある．

間仕切チャンネルを用いる場合には，加熱面側から非加熱面側まで連続する熱伝導体となり遮熱性を損なうおそれがあるため，間仕切チャンネルには防火被覆が必要である．梁の防火被覆の下部に取り付ける場合およびスラブ下に間仕切チャンネルを直接取り付ける場合には，露出する部分に1時間耐火性能の壁に必要な仕様の防火被覆を行う〔図3.1.16 (1)a, b〕．

また，間仕切チャンネルを防火被覆する場合，間仕切チャンネルの空洞部には，特に断熱性を必要とする場合を除き，耐火材の充填などの処置を必要としない〔図3.1.16 (1)a, b〕．

定規アングルを用いる場合には，加熱面側から非加熱面側まで連続する鋼材がないため，鋼材を経由した熱伝導がなく，ALCパネルの遮熱性が保持されるものと考えられる．この場合，下地鋼材や取付け金物は，外壁用パネルの取付け構法と同様に耐火加熱による有害な変形，熔融を生じることがないと考えられるため，それらの耐火処理の有無および仕様は，支持構造部材に準じ

て決定する〔図3.1.16 (2)a, b, c〕. なお, パネル上部のスラブなどの取合は伸縮目地とし, 当該部の耐火性能を保持するためには伸縮性のある耐火目地材を隙間なく充填する必要がある〔図3.1.16 (2)a, c〕.

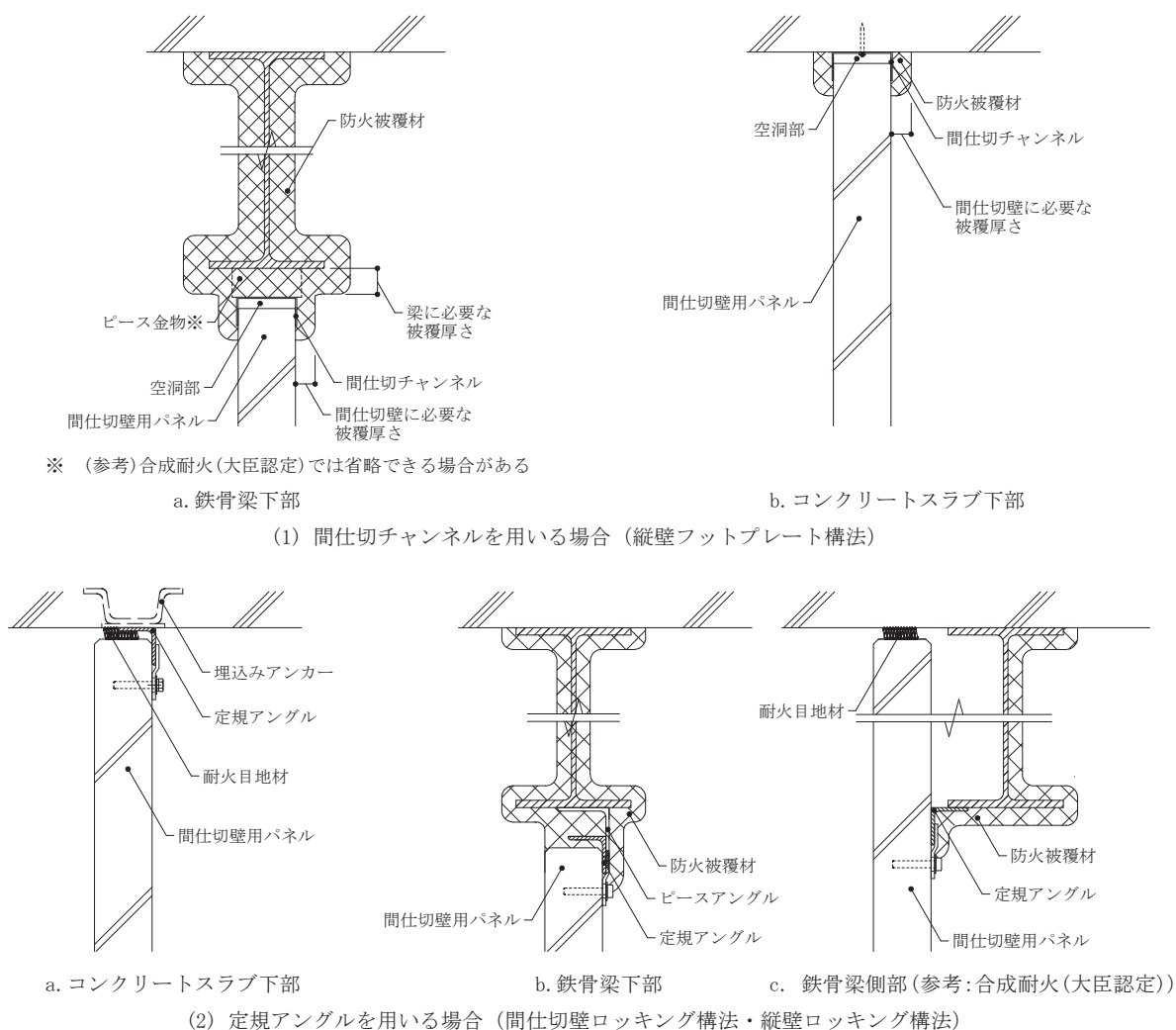


図3.1.16 間仕切壁上部の納まり例

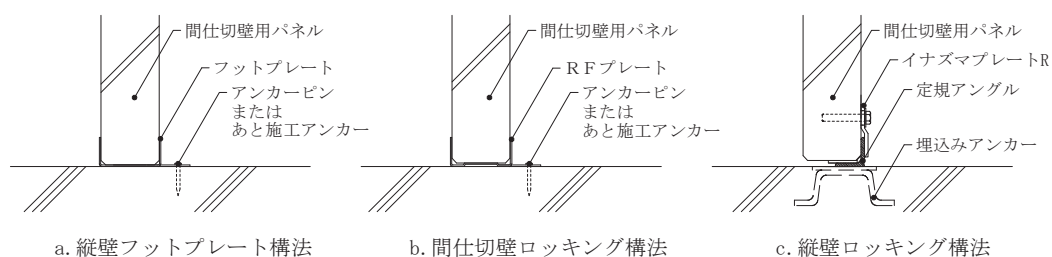


図3.1.17 間仕切壁下部の納まり例

パネルの下部は, コンクリートスラブにコンクリートピンなどで固定するフットプレートあるいはRFプレートなどの取付け金物で固定する〔図3.1.17 a, b〕. このように, 間仕切壁用パネルの下部は, 定規アングルなどの下地鋼材を用いることなく取り付けることが多い. この場合の

第3章 壁

3.1節 壁：耐火構造(1)

取付け金物は、火災時の荷重負担は特になく、厚さが2.3mmの鋼材であり、耐火処理は一般に行われていない。

また、パネル下部においても、上部と同じように定規アングルと取付け金物を用いて取り付ける場合がある〔図3.1.17 c〕。これらの耐火処理に関する取り扱いは、外壁と同様に考えることができる。

開口補強鋼材については、外壁と同様である。