

非木造建築物における標準詳細図の変遷

－『建築工事標準詳細図』に着目して－

構法計画研究室 深津 聡

1 序論

1-1 研究の背景

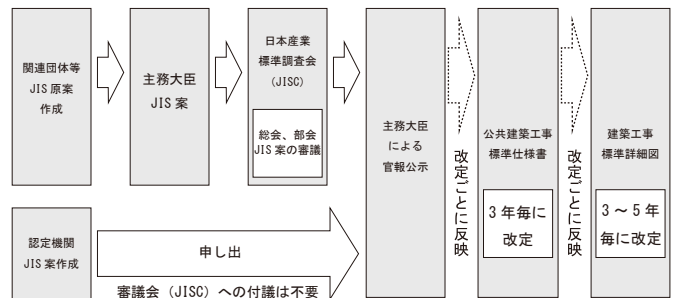
近年、建設業界では契約発注方式の多様化に伴って、ひとつのプロジェクトに複数の建設会社や設計事務所が関わるようになった。設計部門においても、異なる組織に属する設計者どうしのコミュニケーションを円滑に行うために共通のルール等を設けることで、生産性の向上を図ろうとする動きがみられる。一方で、建設会社や設計事務所において日常的に使用される構法はそれぞれ異なる。設計者どうしのコミュニケーションを円滑に行うためには、建設業界において日常的に使用されている構法の体系化は重要な課題であると考えられる。また 2000 年代に入ると、CAD(Computer-Aided Design) や BIM(Building Information Modeling) といったコンピュータソフトウェアの登場により、図面の電子データ化が進んだ¹⁾。電子データ化された図面は大量に蓄積されるため、日常的に使用されている構法が更新される回数は増加し、その内容や使用頻度は今後更に変化していくと見込まれる。したがって、建設業界において日常的に使用されている構法の変化は、その体系化を行うことが困難になると予想される。

1-2 既往研究

建設業務に携わる設計組織では、品質を担保し、生産性をあげるために、建築物の各部構法を標準化した図面（以下、標準詳細図と略す）を作成する事がある。1990 年代に大野ら²⁾は、設計組織において「ごく一般的に用いられている非木造建築物の在来構法の現状を把握するための基礎的資料」として標準詳細図をとらえた上で、標準詳細図の使用状況やその内容を分析した。1995 年には、中原ら³⁾によって建設業務に携わる設計組織が所有する標準詳細図等の有無に関する調査が行われた。これによると、民間で 91.7%、行政で 81.8% の設計組織が標準詳細図等の資料を保有していることが明らかにされている。

1-3 本研究の目的と意義

中原ら³⁾によると、建設業務に携わる設計組織が所有する標準詳細図は、国土交通省（旧建設省）大臣官房官庁営繕部整備課の指導のもとで発行される『建築工事標準詳細図』（以下、『標準詳細図』と略し、標準詳細図と区別する）を参考に作成されるケースがあることが明らかになっている。よって本研究では、『標準詳細図』を、建設業界で日常的に使用されている構法の形成過程に重要な影響を与えていると考える。そのうえで、『標準詳細図』に記載されている図面の変化を分析し、設計組織において一般的に使用される構法の変遷を整理する。更に、設計組織が手掛けた具体の建築物の部位を分析し、『標準詳細図』に記載されている図面と比較する。以上により、非木造建築物の在来構法の形成過程を整理し、その現状を把握することを本研究の目的とする。これは、これまでに開発された構法から最先端の構法までを、非木造建築物の在来構法の形成過程に位置づけるばかりではなく、非木造建築物における構法の改良や新たな構法開発において役立つと考える。



出典：METI/ 経済産業省、『JIS 法改訂』, <https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/jisho/jis.html> (2020. 1. 31 に閲覧)

図1 産業標準化法に定められた日本産業規格に関する法的手続き

2 『建築工事標準詳細図』の位置づけ

2-1 標準詳細図と建築工事に関する仕様書の関係

現在日本で出版されている建築工事に関する仕様書として『JASS』（日本建築学会）、『公共建築工事標準仕様書』（国土交通省官庁営繕部）、『住宅工事仕様書』（住宅金融支援機構）が挙げられる。また、大手設計事務所独自の仕様書、大手ゼネコン独自の仕様書なども挙げられるが、これらは実際の建設業務に用いられることがあるため、機密書類として社外に出ることはほとんどない。また、国土交通省官庁営繕部により出版されている『標準詳細図』は、『公共建築工事標準仕様書』に準拠しているため、『公共建築工事標準仕様書』に掲載される仕様の変更に伴い、『標準詳細図』の内容が変更されることが考えられる。更に、『公共建築工事標準仕様書』は国家標準である「日本産業規格」（英：Japanese Industrial Standards, 以下、JIS と略す）に基づいて作成される。図 1 に示すように、2019 年に施行された産業標準化法により JIS 案の原案作成から制定までの期間が短縮され、JIS の認可数の増加が見込まれる⁴⁾ が、それに応じて『標準詳細図』や『公共建築工事標準仕様書』の内容の更新も増えることが予想される。

2-2 『建築工事標準詳細図』の成立背景

1955 年以降の高度経済成長に伴い、都市部に人口が集中した。そのため労働者人口が増加し、建築の需要も増加したことから、建築生産の効率化を図ることが必要とされた。このような背景から JIS は、建築物の居住性の向上、建築生産の工業化、一般消費者の保護などに重点を置いて整備された。1969 年からは、住宅産業における標準化 5 ヵ年計画がたてられ、各種建築材料および設備の標準化に重点をおくこととし、あわせて既存規格の水準向上を図ることになった。1970 年からは、上記住宅産業における材料および設備の標準化のための調査研究のために住宅標準化委員会が設置された⁵⁾。このような背景の中、1970 年に『標準詳細図』の前身である『建築工事標準図』が、建設省営繕部監修のもとで作成された。翌年には名称を『標準詳細図』に改め、現在に至るまで改定を 10 回行っている。以上のように、『建築工事標準図』の出版された年度と、JIS の整備された時期が重なることから、『標準詳細図』の成立背景には、高度経済成長に伴う都市部への労働人口の流入により、受け皿としての建築物が迅速に必要となったことがあると考えられる。

3『標準詳細図』の内容とその変遷

3-1『標準詳細図』の分析方法とその分類手法

本章では、『標準詳細図』の内容とその変遷を整理する。具体的には『標準詳細図』に記載されている図面を、目次による項目である「床」、「壁」、「天井」、「建具」、「屋上および雨どい」、「部分詳細」、「室別詳細」、「雑詳細」、「外構」の、更に細項目である「部位」注1) ごとに整理する。整理した図面を出版年度ごとに比較し、図面数の変化と、その内容の変化を分析する。対象は、1971年から2016年にかけて発行された『標準詳細図』計11冊とする。また本研究では、『標準詳細図』内で「図面番号が与えられている図面」を対象とし、図面番号をもつ図面を1枚と数えることとする。凡例として図面番号の読み方を図2に示す。整理した結果の一部を図3に示す。

3-2『標準詳細図』における部位ごとに見た図面数の変化

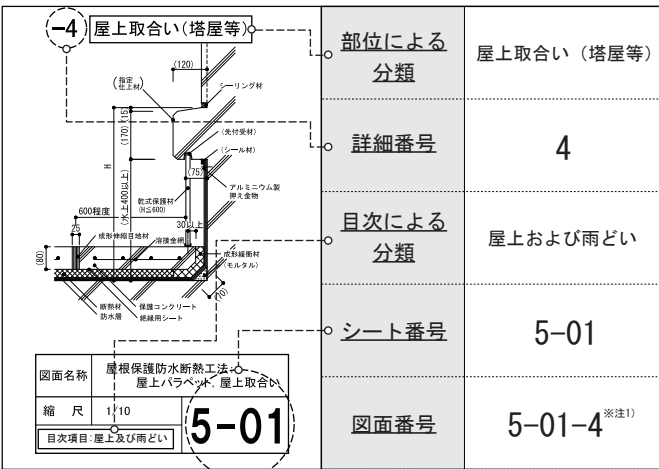
本節では、それぞれの『標準詳細図』における部位ごとに整理した図面どうしを比較し、図面数の変化を分析する。図面数の変化量を評価するために、各部位において、出版年度ごとの図面数の分散値を算出した。算出した値から変動係数を導き、その値を比較した。各部位とその変動係数の関係の一部を表1に示す。表1の結果より、例として「雑詳細」の部位「サイン」と、「床」の部位「トラフ（木製）」の値を比較すると、前者ではその値が「0.670」、後者ではその値が「0.000」とそれぞれの値に差が確認された。また、同じ「建具」の部位である「形状寸法」と「内部用くつずり等」の変動係数の値を比較しても、前者ではその値が「0.754」、後者ではその値が「0.128」とそれぞれの値に差が確認された。

以上の結果から、『標準詳細図』で見られる部位において、図面数が変化しているものと、図面数がほとんど変化していないものがあり、その値には目次ごとの偏りがないことが明らかになった。

3-3『標準詳細図』における部位ごとに見たその内容の変化

本節では、それぞれの『標準詳細図』で部位ごとに整理した図面どうしを比較し、図面における内容の変化量を分析する。各部位と図面変化量の関係の一部を表1に示す。このうち、変化量を標準化した値が全体の上位25%以内に当てはまる部位には、その図面変化量を示す値の右部に印(○)を与えた。表1の結果より、『標準詳細図』に見られる部位において、その図面の内容がほとんど変化をしていない部位と、大きく変化をしている部位があることが確認できた。また、変化量が大きな値を示した上位25%の部位では「仕上げ（壁）」や「パラペット」、「屋上取合い（塔屋等）」などのように、建築物の外部に位置する部位が多くを占めていた。更に、「床」、「壁」、「天井」にはいずれにも部位「仕上げ」が存在するが、このうち最も大きな値を示したものは、「壁」のものであった。これは、「壁」における部位「仕上げ」は、外壁の仕上げに関する構法を含んでいるためであると考えられる。

以上の結果より、図面の内容が大きく変化をしているのは非木造建築物の外部に位置する部位であるといえる。また、なお、図面の変化を定量的に評価するために、部位ごとに分類した図面を更に、表2に示すように(1)、(2)、(3)、(4)の4つのパターンに分類した。表2のうち(3)、(4)に分類された図面の数を計数し、その値を、『標準詳細図』における各部位に関する図面の記載回数で除することで「改定ごとの図面の変化量」を導いた。本研究においては、ここで導いた「改定ごとの図面の変化量」を図面変化量と定義する。



※注1) 詳細番号と詳細番号を合わせることで図面番号とする。

図2 図面の計数方法とその分類方法の例

目次名称		部位名称		部位名称	
床		床仕上げ		屋上	
出版年度	目次総記載図面数(個)	出版年度	各部位の図面数(個)	出版年度	各部位の図面数(個)
1971年	36	1971年	28	1971年	2
1976年	38	1976年	29	1976年	3
1978年	37	1978年	28	1978年	3
1981年	31	1981年	28	1981年	3
1985年	31	1985年	28	1985年	3
1989年	31	1989年	28	1989年	3
1993年	27	1993年	27	1993年	3
2001年	25	2001年	25	2001年	3
2005年	25	2005年	25	2005年	3
2010年	27	2010年	25	2010年	3
2016年	26	2016年	24	2016年	3

図3『標準詳細図』における部位とその図面数の変遷（一部抜粋）

表1『建築工事標準詳細図』に見られる部位とその評価

目次	部位	変動係数	図面変化量(枚)
床	仕上げ	0.061	1.27
	トラフ（コンクリート製）	0.000	0.73
	トラフ（木製）	0.000	0.00
壁	仕上げ	0.235	5.00 ○※注2
	軽量鉄骨間仕切	0.042	0.18
	壁取合い：腰壁	0.000	0.36
天井	仕上げ	0.130	0.64
	軽量鉄骨下地	0.368	1.18
	天井取合い：壁一天井	0.243	0.00
建具	形状寸法	0.754	2.00 ○
	鋼製建具（内部用）	0.345	2.55 ○
	内部用くつずり等	0.128	0.18
屋上 および 雨どい	パラペット	0.278	1.55 ○
	屋上取合い：（塔屋等）	0.324	2.18 ○
	屋上取合い：（手すり）	0.000	0.00
室別詳細	洗面所・便所	0.350	2.18 ○
部分詳細	階段	0.291	0.45
雑詳細	サイン	0.670	2.27 ○
外構	構内舗装断面、駐車場	0.398	6.09 ○

【算出方法】 変動係数（CV）と、図面変化量（Δ）は以下の式より算出する。
$$CV = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \Delta = \frac{p}{n}$$
$$\bar{x} = \text{平均値}$$
$$n = \text{各部位において図面が確認できた年数}$$
$$x_i = \text{各年度における図面数}$$
$$p = \text{表3の(3)、(4)に該当する図面数}$$

※注2) 丸印(○)は図面変化量を標準化した値が全体の上位25%以内に当てはまる部位を示す。

表2 部位Aに含まれる図面a、b、c、dの分類方法凡例※注2)

		図面の記載された回数		分類項目
		初版※注3)	最新版	
部位A	図面a	○ — ○ — ○	○	…(1) 図面が『建築工事標準詳細図』に登場してから現在に至るまで残っている
	図面b	○ — ○	○	…(2) 途中で記載されなくなる
	図面c	○ — ○	○	…(3) 途中から記載されるようになり、再び記載されなくなる
	図面d	○ — ○	○	…(4) 途中から記載されるようになり、最後まで記載され続ける

○有り・登場した年と同じ内容の図面が存在する ○無し・内容の同じ図面が存在しない

※注3) より詳細な分類方法に関しては、本論に付属する資料に記載する。

※注4) 部位が初版から記載されていないものは、その部位が登場した年を初版とみなした。

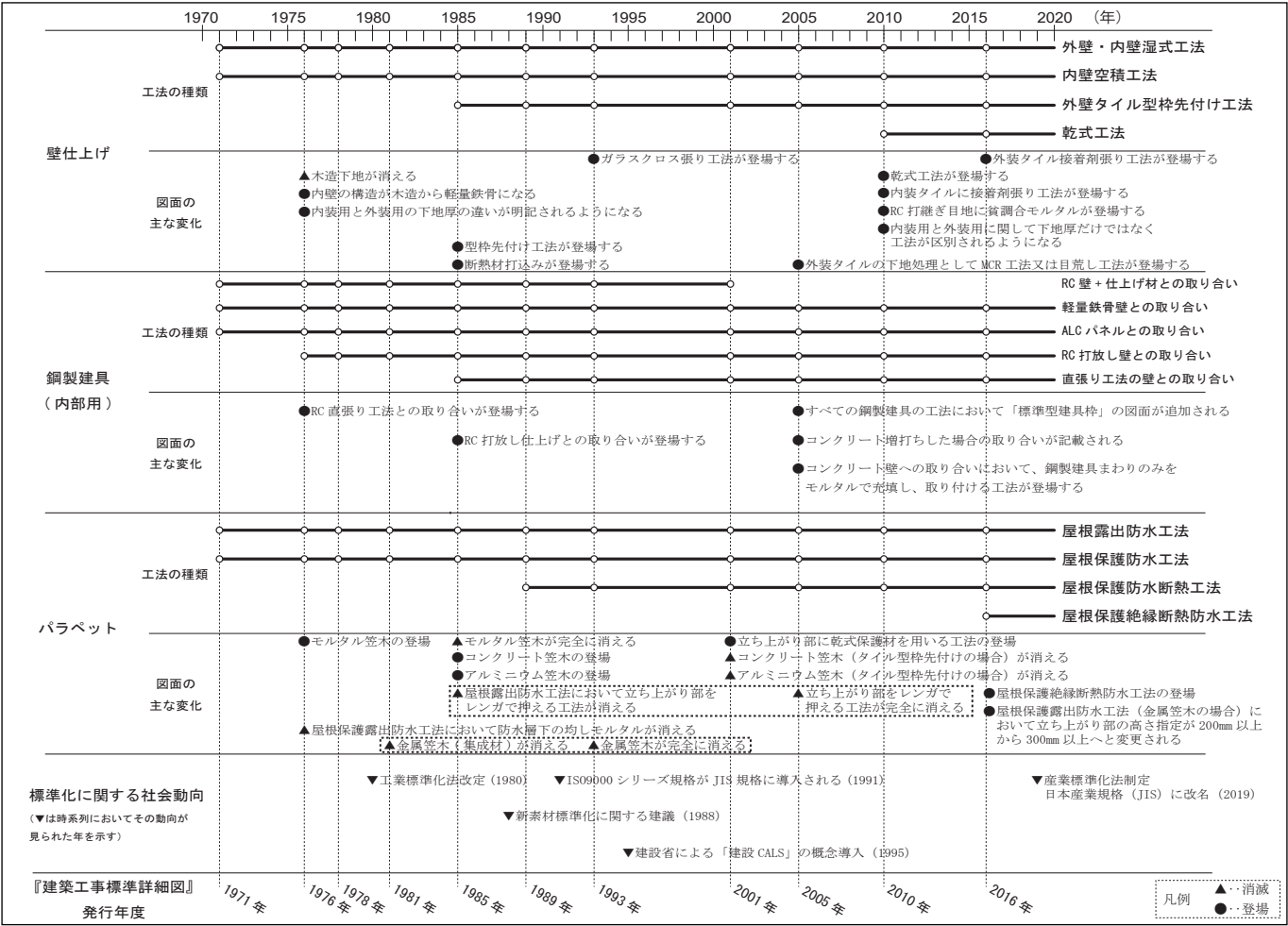


図4 変化量の大きい値を示した部位における工法の変遷とその内容の変化

3-4 変化量の大きい部位における詳細な分析

本節では、表1において変化量の大きさが上位25%に入った部位のうち「仕上げ（壁）」、「パラペット」、「屋上取合い（塔屋等）」、「鋼製建具（内部用）」を詳細に分析し、その変遷を整理する^{注2)}。具体的には、上記の部位に各当する図面をさらに構法種別に分類し、時系列順に整理することで、その形状および寸法と、構法の変化を分析する。得られた結果を図4に示す。図4の結果より、部位「仕上げ（壁）」、「パラペット」、「屋上取合い（塔屋等）」ではその内容が大きく変化していることが明らかになった。

また、2001年には部位「パラペット」、「屋上取合い（塔屋等）」において立ち上がり部に乾式保護材が用いられる構法の登場が、2010年には「仕上げ（壁）」において乾式構法の登場が確認された。乾式構法は一般的に、天候や技術者の技能の影響を受けにくく、品質を担保しやすい構法とされており⁶⁾、『標準詳細図』における乾式構法の登場は、施工の品質担保に対する意識が高まってきていることを示していると考えられる。更に、2016年には部位「パラペット」において、屋根保護露出防水工法（金属笠木の場合）に見られる立ち上がり部の高さ指定が200mm以上から300mm以上へと変更された。これは、近年における降水雨量の増加に適應するために、高さ指定の下限値が変更されたためであると考えられる。

一方で部位「鋼製建具（内部用）」では、初版の『標準詳細図』と、それ以降に出版されたものを比較すると、新たな図面は追加されて

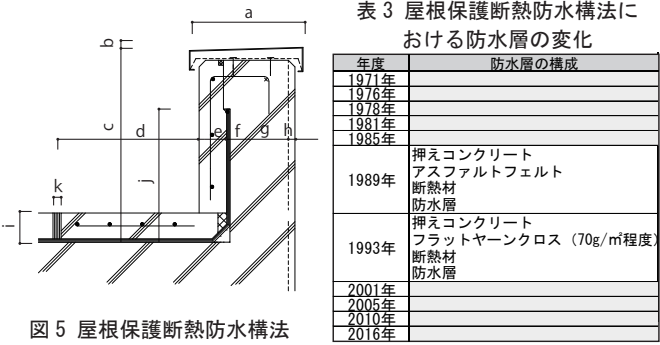


図5 屋根保護断熱防水構法

表3 屋根保護断熱防水構法における防水層の変化	
年度	防水層の構成
1971年	
1976年	
1978年	
1981年	
1985年	
1989年	押えコンクリート アスファルトフェルト 断熱材 防水層
1993年	押えコンクリート フラットヤンクロス (70g/m ² 程度) 断熱材 防水層
2001年	
2005年	
2010年	
2016年	

表4 屋根保護断熱防水構法における防水層の変化 ^{※注5)}													
年度	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	その他の変更点	
1971													
1976													
1978													
1985													
1989	350		H	600程度	75	20	180	30	なし	400以上	25		
1993	350		H	600程度	75	20	180	30	なし	400以上	25		
2001													
2005													
2010													
2016													

※注5) 横軸 a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k は図5で示した箇所の寸法を指し、単位をミリメートル (mm) とする。

いるものの、内壁との取り合いに関する構法や寸法などは1985年に降変化しておらず、その内容は、部位「仕上げ（壁）」、「パラペット」、「屋上取合い（塔屋等）」ほど顕著ではなかった。よって、非木造建築物の内部と外部に位置する部位を比較すると、外部に位置する部位に多くの内容の変化がみられることが明らかになった。また、寸法および材料を構法別に整理した結果の一部を図5、表3、表4に示す。

4 設計組織が手掛けた建築物の部位について

4-1 設計組織が手掛けた建築物の調査方法

本章では、実際に設計組織が手掛けた非木造建築物の部位に対して分析を行う。具体的には実際に設計組織が手掛けた建築物の部位のうち、前章で図面の変化量が大きい値を示した「仕上げ（壁）」、「パラペット」、「屋上取合い（塔屋等）」に関する部位の図面から形状および寸法、構成材料、構法を読み取る。同様にして複数の建築物において図面の読み取りを行う。資料は、「入札情報公開システム」^{注3)}にて公開している設計図書から収集した。調査対象とした建築物の概要を表6に示す。更に、得られた結果を『標準詳細図』に記載されている図面と比較し、寸法および材料等の相違点を分析することで、非木造建築物の部位に見られる構法の現状を把握する。

4-2 『標準詳細図』との比較

「パラペット」（屋根保護絶縁断熱防水構法の場合）に関して、『標準詳細図』に記載されている寸法および材料と比較した結果の一部を図4に示す。『標準詳細図』と比較すると、表6における笠木上部の寸法には大きな違いは見られなかった。一方で表6における立ち上がり部の寸法は、『標準詳細図』に記載されている寸法よりも大きい値を示していた。更に、物件D（図6-1）と物件H（図6-2）に見られるように、立ち上がり部の層構成は『標準詳細図』での記載とは異なり、軽量鉄骨やコンクリートとALCパネルが併用されていた。また、物件D（図6-1）では、立ち上がり部に「硬質木片セメント板」が用いられているが、『標準詳細図』においては、屋根保護絶縁断熱防水構法の図面として、同様の構法の記載は見られなかった。一方で屋根保護防水構法に関する図面の中には立ち上がり部にセメント版が用いられているものが見受けられた。また、物件H（図6-2）では、笠木部分にモルタル笠木とアルミニウム笠木が併用されているが、これも『標準詳細図』において記載がなかった構法である。このように、『標準詳細図』に記載されている図面と同じ寸法や形状の部分がある一方で、寸法や材料が異なる部分が存在した。「仕上げ（壁）」、「屋上取合い（塔屋等）」に関しても同様に、寸法が同じ部分と異なる部分が確認された。また、それぞれの変更点は『標準詳細図』に記載されている別の構法に登場していることが確認された。

5 本研究の到達点と今後の課題

本研究では、『標準詳細図』に記載されている図面内容の変化を定量的に評価することにより、建築物に外接する部位に大きな変化が見られたことを明らかにし、更にそれらの部位と、実際に設計組織が手掛けた建築物の部位と比較した。その結果、その内容が『標準詳細図』に記載されているものとは異なるものの、一部の寸法や形状はそのまま用いられる場合があることや、実際の建築物では『標準詳細図』に記載されている複数の構法を組み合わせで使用していることを明らかにした。また近年、『標準詳細図』における乾式工法の登場や、「パラペット」の立ち上がり部における寸法の変更など、より高い品質の担保に関わる内容の変更が見られることから、今後も非木造建築物の構法は、その品質向上のために改良されていくと予想される。しかし、建設業界で日常的に使用されている構法を体系化するためには、『標準詳細図』にとどまらず、建設会社や設計事務所が独自に作成した標準詳細図に関しても同様の研究を行う必要があり、今後の課題である。

表5 設計図書の調査対象とした物件名称と記載図面の関係

物件番号	物件名	延床面積(m ²)	構造	階数	『建築工事標準詳細図』と同じ図面の有無		
					壁仕上げ	屋上取合い(塔屋等)	パラペット
1	物件A	1743.78	S造	二階	○	○	○
2	物件B	782.89	RC造	二階	×	×	○
3	物件C	402.67	S造	平屋	○	×	○
4	物件D	3167.92	RC造	二階	○	○	○
5	物件E	315.35	S造	平屋	×	×	○
6	物件F	1476.58	S造	二階	○	×	○
7	物件G	25020.61	RC造	八階	○	○	×
8	物件H	2175.38	RC造	六階	○	×	○
9	物件I	2528.69	S造	二階	○	○	○
10	物件J	538.62	S造	二階	×	×	○
11	物件K	3820.58	S造	三階	○	×	○

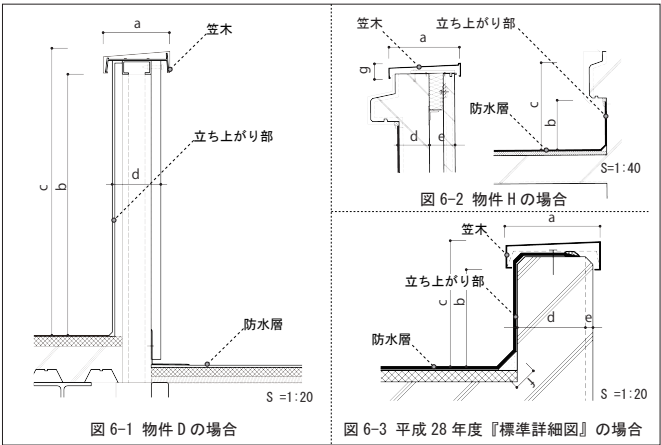


図6 屋根保護絶縁断熱構法の比較

表6 各図面における寸法の違い※注6)

物件名	a	b	c	d	e	f	g
平成28年版 建築工事標準詳細図	250	水上300以上	特記	180	20	70	
物件D	200		1100	180			
物件H	350	水上300以上	特記	t	75+t		70

※注6) 横軸 a, b, c, d, e, f, g は図6で示した箇所の寸法を指し、単位をミリメートル (mm) とする。

表7 各図面における部分ごとの材料の違い※注7)

物件名	立ち上がり部	防水層	笠木	その他
平成28年版 建築工事標準詳細図	防水層たち上げ	防水層 + 断熱材	アルミニウム笠木	無し
物件D	硬質木片セメント板 t=25	改質アスファルト防水層 高性能フェノールフォーム 断熱材	アルミニウム笠木 + モルタル笠木	無し
物件H	防水層たち上げ	防水層 + 断熱材	アルミニウム笠木	下地が軽量鉄骨

※注7) 横軸「立ち上がり部」、「防水層」、「笠木」は図6で示した箇所を指す。

参考文献

- 真木裕太, 『建設業における CAD 利用状況と CAD 利用の動向に関する研究』, 2008.3, http://www.ngy.hi-tech.ac.jp/labo/miyakoshi/pdf/h19/maki/maki_sis.pdf, (2020.1.31 に閲覧)
- 大野隆司 他, 『実施図面における標準詳細図集の利用実態：非木造建築物の在来工法に関する調査研究 その6』, 学術講演梗概集, 1999.3, p645-646
- 中原葉子 他, 『大規模設計組織における標準詳細図集の現状と構成内容の実態に関する調査』, 学術講演梗概集, 1998.10, p189-192
- METI/ 経済産業省, 『JIS 法改訂』, <https://www.meti.go.jp/policy/economy/hy-ojun-kijun/jisho/jis.html>, (2020.1.31 に閲覧)
- 栗山寛, 『標準化と建築』, コンクリートジャーナル, 1972, 10 巻 9 号, p43-46
- 兼歳昌直, 小野井伍, 『建築施工 改訂版』, 井上書院, 2007, p561

注釈

- 注1) 目次項目と部位の対応関係を表2に一部を示す。なお部位と図面の対応関係に関しては、本論に付属する資料に記載する。
- 注2) 表5に示した部位のうち、「形状寸法」、「洗面所・便所」、「サイン」、「構内舗装断面、駐車場」は建築物の部位に確答しないため、本研究における分析の対象外とする。また、「屋上取合い（塔屋等）」に関しては、「パラペット」で見られた構法や寸法および材料の変更箇所と重なる部分が多く存在するため、表4ではその結果を示さなかった。
- 注3) 埼玉県入札情報公開システムを本研究の対象とした。(https://www.pref.saitama.lg.jp/a0212/densinyusatsu/index.html, 2020.2.1 に閲覧)