

現代日本における現し木架構の構法的特徴

安田研究室 12_02668 大内真理奈 (OUCHI, Marina)

1. 序 近年、木材利用の重要性が見直され、建築物における木造化・木質化が推奨されている¹⁾。このような背景の中、木材が構造体として内部空間に表出した現し木架構²⁾は、少ない部材量で大空間を可能にする技術の発達や、多くの木材利用を求める社会的要請に伴い変化してきたと考えられる。その変化は、木架構の構法的特徴と年代から捉えられる。そこで本研究では、規模に左右されない指標として単位量³⁾を定義し、架構のパ、構成や材種と材の成といった構法的特徴を分析し、年代と併せて検討することで、現代日本における現し木架構の特徴の一端を明らかにすることを目的とする。

2. 現し木架構の単位量 見た目と実際の木の量を捉えるため、平面に対する部材の体積と表面積を「単位部材量」「単位表面積」と定義した(図3)。単位部材量、単位表面積の平均値 0.079 m³、1.827 m²を基準に**大小**に大別し、その組み合わせから4つの単位量パに分類した。

3. 現し木架構のスパン 架構のパを15mを基準に分類し、年代の傾向を検討したところ(図4)、2010年以降では**狭**が多かった(23/26)。

4. 現し木架構の構成 架構形式を登り梁、面格子、洋小屋、和小屋に分類した(表1)。年代ごとにみると**洋小屋**

が多いが(29/70)、2010年以降は偏りがほぼみられなかった(図5)。さらに、架構の構造を**木造**(43/70)と**ハイブリッド**(27/70)に、材を束ねの有無から**束ね材**(35/70)と**単材**(35/70)、材の接合部を材同士の位置関係から**同面**(34/70)と**重ね**(36/70)に分類した。

5. 現し木架構の材種と材の成 材種を加工方法から**無垢材**、**集成材**、**LVL**に分類した(図6)。全年代では**集成材**が最も多いが(39/70)、2001年以降は**無垢材**と**集成材**が同数であった(22/70)。LVLは2000年以降にみられた。また、材の成を規格寸法から120mm、450mmを基準に3つに分類すると(図7)、**M**が最も多くみられた(37/70)。

6. 現し木架構の構法的特徴

6-1. 現し木架構のタイプ 前章までの分析から構法的特徴を複合的に検討した。2章で得られた4つの単位量パと架構のパ、架構形式、材種の組み合わせが共通するもののうち、3事例以上がみられたものを現し木架構のパとして抽出し、**A-K**の11パが得られた(表5)。小・小のものは**A,B,C,D,E,F**である。**A,B,C**は狭いパのもので、**A**は集成材の登り梁形式のもの、**B**は無垢材が同面にされた木造洋小屋形式のもの、**C**は集成材の



図1 分析例

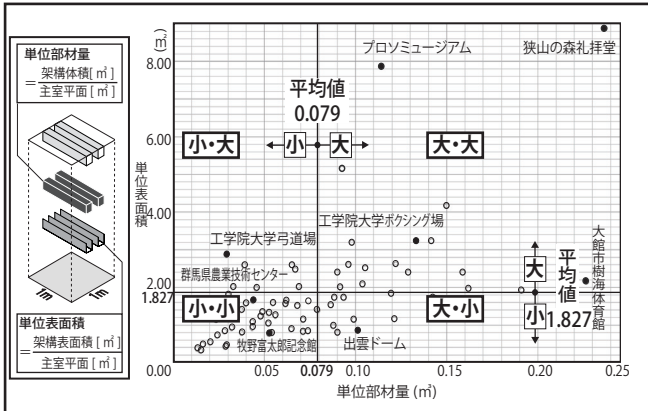


図3 単位部材量と単位表面積

法規	年代	5	10	15	20	25
1987年 建築基準法規制緩和 (木造3F、大断面集成材可)	1987-1989	4				
2000年 建築基準法規制撤廃 (高さ・延床面積制限撤廃)	1990-1994	7				
	1995-1999	10				
2010年 木材利用促進法	2000-2004	11				
	2005-2009	12				
	2010-2015	26				

図2 日本の木材利用促進に関する法規と年代別事例数

架構形式	スパン	5	10	15	20	25	30	35
登り梁(18)	狭(<15m)	42	23		13			6
面格子(11)	広(≥15m)	28	3	9	15			

表1 架構形式

架構形式	スパン	5	10	15	20	25	30	35
登り梁	狭	5	4		9			
面格子	狭	6	3	2				
洋小屋	狭	9			12		8	
和小屋	狭	6	4	2				

表2 架構の構造

材種	スパン	5	10	15	20	25	30	35
無垢材(無)	狭	26	13		9		4	
集成材(集)	狭	39	10		12			17
LVL(L)	狭	5	3	2				

表3 材の束ね

材の成	スパン	5	10	15	20	25	30	35
S(≤120)	狭	22	12		4		2	
M(120<M≤450)	狭	37	13		12			12
L(>450)	狭	11	5		5			

図7 材の成

表1-4,図1-8註)表中の数字は、対象資料70件の内の該当数を示す。

洋小屋形式のものである。一方でD,E,Fは広いスパンのもので、Dは集成材の登り梁形式のものである。E,Fは洋小屋形式のもので、Eは無垢材でハイリッド構造のもの、Fは単材の集成材が同面のものである。小・大はGのみで、無垢の東ね材で狭いスパンの木造で洋小屋形式のものである。大・小はHのみで、東ねた集成材で広いスパンのハイリッド構造で登り梁形式のものである。大・大はI,J,Kである。I,Kは集成材の洋小屋形式のものである。Iは材が重なり狭いスパンのものであり、Kは東ね材で広いスパンのものである。Jは無垢の単材で木造和小屋形式のものである。

6-2. 木架構タイプの年代との関係 前節で得られた木架構タイプと年代との関係を分析した(図8)。i ii iii期全てにはA,C,D,K, i期のみにはF, i ii期のみにはE,H, ii iii期のみにはB,G,I, iii期のみにはJがみられた。年代の偏りがみられなかったタイプは、**集成材**とスパン、架構形式の組み合わせのみによって特徴づけられているものである。次に、年代の偏りがみられたタイプに着目すると、ii期を境にスパンの傾向がii期以前のもの**は広**、以降のものは**狭**と変化している。年代の偏りがみられるタイプは架構形式や材種だけではなく、構造や接合部などの構法の違いによって特徴づけられている。さらに、単位表面積と単位部材量に着目すると、単位部材量と単位表面積が相関しているものがほとんどで、全体としては実際の木の量と見た目の木の量がともに少なくなっている**小・小**のものが過半数を占め、一方ii iii期では実際の木の量と見た目の木の量がともに多くなっている**大・大**のものが多くみられた。これは近年の木材利用促進という社会的背景に対応したものであると考えられる。また、実際の木の量が多いにも関わらず、見た目の木の量は少ない**大・小**であるHは、構造的に合理的なものである。一方で、見た目の量が多く、実際の木の量が少ない**小・大**であるGは木という素材を最大限クサヤとしてみせるものである。これらは同時代の法改正などを背景とし木材の使われ方が変化し、それを反映した特徴的な木架構のタイプである。

7. 結 以上、現し木架構を対象として複合的な検討を行うことで、特徴的な11種類の木架構タイプを導き、年代との関係から、法改正や木利用促進という社会的背景と木架構タイプの対応関係など、現代日本における現し木架構の特徴の一端を明らかにした。

註1) 図2のように、法改正がすすまれており、事例件数をみても近年増加傾向にある。
 註2) 建築専門誌「新建築」の1987-2015年に掲載された住宅を除く新築の作品のなかで、屋根を支持する木架構が現しになっていて十分な資料が得られた70作品を対象とし分析した。
 註3) 本研究では、単位部材量と単位表面積を併せて「単位量」と呼ぶ。

表5 現代日本における現し木架構の構法の特徴

No.	名称	竣工年	単位量	スパン	構造	材種	成	木架構タイプ	年代
10	志摩ミュージアム	1993	小	小	狭	登	八	同集	M
54	気仙沼留守家庭児童センター	2012	小	小	狭	登	八	同集	M
44	虎屋京都店	2009	小	小	狭	登	八	同集	M
52	ふじ幼稚園	2012	小	小	狭	登	八	同集	M
4	東京キリスト教学園礼拝堂	1989	小	小	狭	登	八	同集	M
23	富士高原研修所	2001	小	小	狭	登	八	同集	M
24	宮崎県木材利用技術センター	2001	小	小	狭	登	八	同集	M
59	eコラボつるがしま	2014	小	小	狭	登	八	同集	S
62	遊苑長府製作所記念館	2014	小	小	狭	登	八	同集	S
49	こたま幼稚園支援センター	2011	小	小	狭	登	八	同集	S
9	雄武町日の出岬展望台	1992	小	小	狭	登	八	同集	S
19	林業機械化センター展示棟	1999	小	小	狭	登	八	同集	M
38	とらや工房	2007	小	小	狭	登	八	同集	M
14	安曇野ちひろ美術館	1997	小	小	狭	登	八	同集	M
64	木の歯科	2014	小	小	狭	登	八	同集	S
16	古河総合公園管理棟	1998	小	小	狭	登	八	同集	S
50	りくかて	2011	小	小	狭	登	八	同集	S
46	東北大学葉山東アピア ッカカテ	2010	小	小	狭	登	八	同集	L
67	JR女川駅	2015	小	小	狭	登	八	同集	S
58	岡山県立大学同窓会館	2013	小	小	狭	登	八	同集	S
55	群馬県農業技術センター	2013	小	小	狭	登	八	同集	S
12	高知県立中芸高校校技場	1995	小	小	狭	登	八	同集	M
20	牧野富太郎記念館	1999	小	小	狭	登	八	同集	M
2	赤城林間学園森の家	1988	小	小	狭	登	八	同集	L
51	オガールプラザ	2012	小	小	狭	登	八	同集	M
3	小国町民体育館	1988	小	小	狭	登	八	同集	M
31	所沢市民体育館	2004	小	小	狭	登	八	同集	M
32	碓氷町林業総合センター	2004	小	小	狭	登	八	同集	M
1	龍神村民体育館	1987	小	小	狭	登	八	同集	M
17	森林文化交流センター森愛館	1998	小	小	狭	登	八	同集	M
21	水俣第三中学校体育館	1999	小	小	狭	登	八	同集	M
28	西袋中学校体育館	2003	小	小	狭	登	八	同集	S
5	ハイリッド・ハイバードームE	1990	小	小	狭	登	八	同集	S
27	二宮のアトリエ	2003	小	大	狭	登	八	同集	S
40	駿府教会	2008	小	大	狭	登	八	同集	M
70	下川町のトドマツオフィス	2015	小	大	狭	登	八	同集	S
66	みんなの森ぎふメディアコスモス	2015	小	大	狭	登	八	同集	S
22	Plywood Structure-03	2001	小	大	狭	登	八	同集	S
57	木の構築工学院大学弓道場	2013	小	大	狭	登	八	同集	S
48	北沢建築工場	2010	小	大	狭	登	八	同集	M
35	橘原町総合庁舎	2006	大	小	狭	登	八	同集	L
37	三重県立熊野古道センター	2007	大	小	狭	登	八	同集	M
47	橘原・木橋ミュージアム	2010	大	小	狭	登	八	同集	M
6	出雲ドーム	1992	大	小	狭	登	八	同集	L
13	堀之内町民体育館	1996	大	小	狭	登	八	同集	M
18	橘原町雲の上のプール	1998	大	小	狭	登	八	同集	M
43	高知駅	2009	大	小	狭	登	八	同集	L
42	芦北町総合交流促進施設	2009	大	小	狭	登	八	同集	S
7	健康スポーツドーム	1992	大	小	狭	登	八	同集	M
30	愛媛県武道館	2003	大	小	狭	登	八	同集	L
11	小国中学校屋内運動場	1993	大	小	狭	登	八	同集	M
33	佐渡海洋深層水NISACO工場	2005	大	大	狭	登	八	同集	S
34	塩原温泉湯つ歩の里	2006	大	大	狭	登	八	同集	M
68	十日町産業文化発信館いこて	2015	大	大	狭	登	八	同集	M
45	プロミュージアム・リサーチセンター	2010	大	大	狭	登	八	同集	S
56	木の構築工学院大学ボクシング場	2013	大	大	狭	登	八	同集	S
69	南小国町役場	2015	大	大	狭	登	八	同集	M
61	狭山の森礼拝堂	2014	大	大	狭	登	八	同集	M
65	千葉商科大学The University DINING	2015	大	大	狭	登	八	同集	L
26	壬生寺阿彌陀堂	2002	大	大	狭	登	八	同集	M
53	あさひ幼稚園	2012	大	大	狭	登	八	同集	L
41	国際教養大学図書館棟	2008	大	大	狭	登	八	同集	M
60	道の駅なぶら土佐佐賀	2014	大	大	狭	登	八	同集	M
8	海の博物館	1992	大	大	狭	登	八	同集	M
39	日向市駅	2008	大	大	狭	登	八	同集	L
63	住田町役場	2014	大	大	狭	登	八	同集	M
36	大館市樹海体育館	2007	大	大	狭	登	八	同集	L
15	大館樹海ドームE	1997	大	大	狭	登	八	同集	L
25	Plywood Structure-04	2002	大	大	狭	登	八	同集	S
29	埼玉県立武道館	2003	大	大	狭	登	八	同集	M

	i	ii	iii	スパン	架構形式	材種	構造	東ね	接合部	単位部材量	単位表面積
A (6)	○			狭	登り梁	集成材				小	小
D (3)	○			広	登り梁	集成材				小	小
C (4)	○			狭	洋小屋	集成材				小	小
K (3)	○			広	洋小屋	集成材		東		大	大
F (3)	○			広	洋小屋	集成材		単	面	小	小
E (3)	○			広	洋小屋	無垢材		八		小	小
H (4)	○			広	登り梁	集成材		八	東	大	小
B (3)	○			狭	洋小屋	無垢材		木	面	小	小
G (3)	○			狭	洋小屋	無垢材		木	重	小	大
I (3)	○			狭	洋小屋	集成材		重		大	大
J (3)	○			狭	和小屋	無垢材		木	単	大	大

図8 木架構タイプと年代との対応関係