

中村鎮による「中村式鉄筋コンクリート」の考案とその実際例

池辺 絢子

1. はじめに

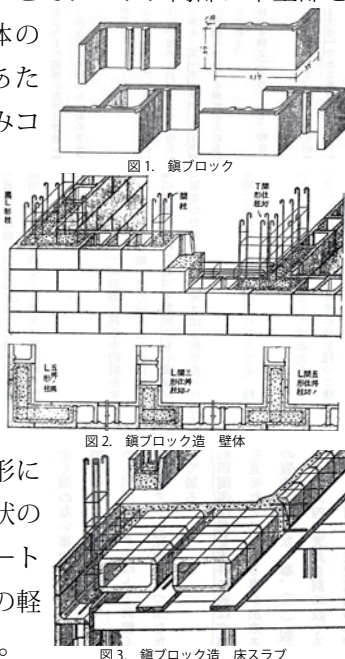
1-1. 研究の背景と目的

中村鎮（1890-1933）は大正から昭和初期に活躍した福岡県出身の建築家であり、中村式鉄筋コンクリート（以下鎮ブロック）を考案し設計に応用した人物である。1921（大正 10）年に鎮ブロック造の専売特許を取得しており、1921（大正 10）年から 1933（昭和 8）年にかけて 119 件の建物を鎮ブロックを用いて建てている。福岡では、福岡警固教会、志免堅坑関連の施設の他、九州帝国大学施設の建設に関わっている。本稿は、2 章で鎮ブロック造考案の時代背景を捉え、3 章以降中村の建築観に対し知見を深めるとともに、九州帝国大学の施設の資料を照らし合わせその建築観の具体化の詳細を考察する。

1-2. 鎮ブロック造概要

鎮ブロック造は、リブを持つ L 型のコンクリートブロックを組み合わせることでブロック内部に中空部を形成する（図 1）。壁体の隅や T 字部など柱にあたる部分にのみ鉄筋を組みコンクリートを打つ。中空部は設備配管に利用したり保温の効果のため珪砂を充填することもある（図 2）。

また、スラブも鎮ブロックによって構成している。ブロックを箱形に組合せ一列に並べ、筒状の空洞をつくりコンクリートを打設することで自重の軽減を図っている（図 3）。



2. 鎮ブロック造考案の時代的背景

2-1. 鉄筋ブロック造概要

コンクリートブロック造が日本に導入されたのは、明治の中頃であると言われている。大正の初期頃から研究が盛んになり、戦前までの間、木製型枠の節約や施工の簡便、防湿の改善など、鉄筋コンクリート造の

欠点を補うものとして様々な構法の考案が相次いだ。大正から昭和初期における特許及び実用新案の出願は 1921（大正 10）年をピークとして、1918（大正 7）年から 1931（昭和 6）年の間に集中している。^{※1}

2-2. 鉄筋ブロック造分類

傾向を把握するにあたり、この時期の鉄筋コンクリートブロック（以下鉄筋ブロック）造を構造により分類を行う。

一つ目は、主に壁体自体の剪断耐力に荷重を期待する壁式構造のものである（以下壁式ブロック造）。中空が少ない箱形のブロックや、コンクリートが密実なブロックを鉄筋で補強しモルタルで積む形式のもの（例：図 4）、薄板のブロックを組み合わせ、中空部に鉄筋を配してコンクリートを全充填するもの（例：図 5）が挙げられる。^{※2}

二つ目は比較的薄型のブロックを組み合わせてできた中空部に鉄筋コンクリートの骨組みを打ち込み軸組を構成するものである（以下軸組ブロック造）。鎮ブロック造はこれに当たる。壁体部は荷重を負担せずブロック内に中空が存在したままとなる。その利点として、防湿性や配管配線の自由、材料軽減などがある。^{※3}

2-3. 発展の推移とその要因

志岐祐一は 1918（大正 7）年から 1921（大正 10）年まで組合せブロックの考案が増加し箱形ブロックに対する割合も大きい事を指摘している。^{※4} 組合せ型の増減は軸組ブロック造の増減と同義と捉えられる。^{※5}

この要因の一つにセメントの価格変動が考えられる。この時代のセメント売価の変動をしてみる。1902（明治 35）年頃は、生産が小規模であったため製造原価が高くセメントは大変高価であった。1916（大正 5）年頃一般物価に近づくが、依然として割高な状況が続く。しかし、その後一般作業の機械化など

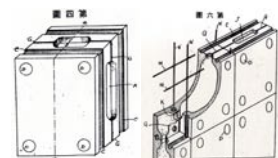


図 4. 日本セメント特許出願 1923（大正 12）年

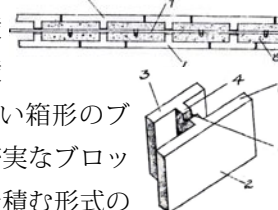


図 5. 酒井祐之助特許出願 1921（大正 10）年

※1 参考文献 [1]
※2 現在の設計規程では、前者は「補強コンクリートブロック」に近く、後者は「型枠コンクリートブロック」に類する（参考文献 [4]）
※3 現在は特殊型枠コンクリートブロックとして、付録に記載されている。
※4 参考文献 [2]
※5 中村がこの分類を提示しており組合せ型を中空の利点をより反映するものとして評価していたため。

が起因し、売価は著しく低下する。1931（昭和6）年一般物価と同一線上になった後、一般物価が上昇するのに対して、セメント売価は低迷が続く。^{※6}

軸組ブロック造は大きな中空部をもつため、鉄筋ブロック造共通の特徴に加えてセメント量の削減といった中空構造の利点を併せ持っている。よってセメントの価値が高まっていた1920年前後、時代の要求に合うものであった。しかしそれ以降はセメントの節約が建設費削減に大きく寄与せず、軸組ブロック造考案減少の一因に繋がったと考えられる。

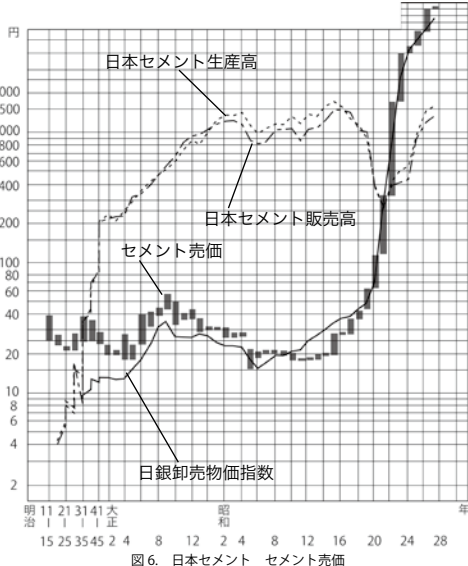


図6. 日本セメント 売価

3. 鎖ブロック造考案に至る中村鎮の建築観

鎖ブロック造は軸組ブロック造の代表的なものと言える。^{※7}前章で述べたように、軸組ブロック造は戦前において一つの大きな流れであった。その中で、中村が鎖ブロック考案に至ったその建築観を考察する。

3-1. コンクリートに対する論旨

中村は鉄筋コンクリートに対し次のように論じる。

3-1-1. 複構造論（中空構造論）

中村の提唱する「複構造」とはブロック造に限らずコンクリートの壁体に中空を持つ構造のことを指しており、単構造に対して合理的で進歩した構造法であるとしてその有利性を説いている。その利点として、①空気層による保温の良さ②防湿の効果③外観の優良、④壁を傷つける事なく配管設備ができる事⑤中空による音響調節^{※8}⑥部分的強度⑦材料経済^{※9}⑧壁体の材料軽減による基礎の軽減、などを詳説している。

3-1-2. 総合的構造論

中村は、木造などの結構式建築法と石造などの組積式建築法に対し、鉄筋コンクリートは新しい製造法であり、蓄積の少なさ故構造や外観に対して多くの問題があると指摘する。鉄筋コンクリートは新構造法によらず、鉄筋コンクリート造、結構式建築法、組積式建築法の3つの建築法の長所をもって、他の短所を補う「総合的建築法」を用いる事が重要であると主張する。

中村はこれらの論旨をもって、鉄筋コンクリート造

の進化した姿として鎖ブロック造を提案する。鉄筋コンクリート造に対しブロック造を用い、軸組構造や中空構造を適用した事は、中村の建築観から、重要なことであったと分かる。

3-2. 他の軸組ブロック造との比較

中村は論文の中で他の鉄筋ブロック構法に対し批評を述べている。^{※10}事例を挙げその指摘を見ていく。^{※11}

図7のようなF字型ブロックを用いるものに対しては、ブロックの組み合わせ方が限られ、構造躯体を一定の大きさより拡大できない点を難点としている。しかし巧妙な組み合わせ方と鉄筋柱を完全に組み合わせるブロックに先立てて建てる点は評価している。

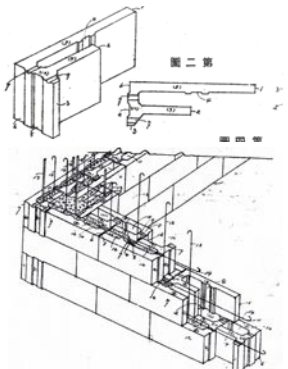


図7. 勝田幾太郎 特許出願 1925（大正14）年

ブロックの製作運搬が困難なものに対しても苦言を呈している。図8の様なものが一例として挙げられる。

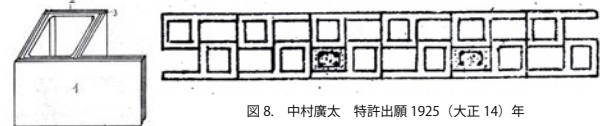


図8. 中村廣太 特許出願 1925（大正14）年

また主要ブロックが2種以上であったり、異形のブロック（ヤクモノ）を用いる事も中村の理想とするところではなかった。図9は並べたブロックを小さな部材によって結んでおり、ヤクモノを用いている例である。

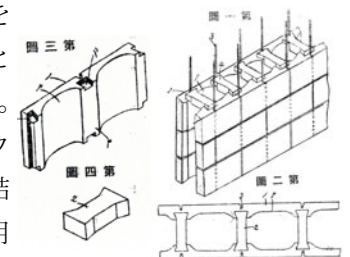


図9. 森山善平 特許出願 1923（大正12）年

3-3. 中村にとっての鎖ブロック造

これらに対し、鎖ブロックは中空構造による保温効果、材料軽減といった軸組ブロック造に共通する利点は元より、片手でもてる大きさ、L型という単一の形で構成されるといった施工面での工夫、さらに組み方により柱の大きさや断面形状を自由に形成できる点など、他のものよりも進んだ構法として様々な側面から説明している。中村が理想としたのは、単に鉄筋コンクリート造の欠点を補うものではなく、自身の掲げる「用途の必然性、構造合理性、経済性、美的要求」という建築の要素それぞれを満足させ得る構法であった。中村は鎖ブロック造をもって、あらゆる要求に対応できる、柔軟性に富んだ構法を提示したのである。

※6 参考文献 [3]
 ※7 参考文献 [8] の論説「コンクリート、ブロック」で、今日多種類の鉄筋ブロックが考案されているが、広く用いられているものは2、3種ほどであるという記述があり、鎖ブロックと思われるものがその一例として紹介されている。
 ※8 ⑤音響調節は材料が硬く密である場合反射の程度が強いため、中空により反射減少を期待している。
 ※9 ⑦の材料経済は同一厚の壁体の場合の材料節約である。
 ※10 参考文献 [5]
 ※11 参考文献 [6]

4. 九州帝国大学農学部施設

具体的に、鎮ブロック造をもってどのように建築の要求に応え、「用途、構造、経済、美」の建築原理を満足させようとしたか、理念を考察しつつ九州帝国大学施設という実際例をもってその詳細をみていく。

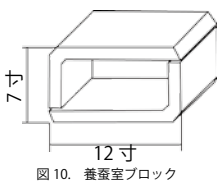
4-1. 建物概要

九州帝国大学農学部養蚕室、冷蔵庫、附属農場畜産製造酪農室、それぞれに関して仕様書、設計図などの設計書類が確認できた。養蚕室は建坪 120 坪、一部地下室を有する 2 階建てで農学部蚕学講座の附属施設として 1924 (大正 13) 年に建設された。冷蔵庫は建坪 6 坪 6 合 6 勺、一部地下室の平屋建てで養蚕室の附属施設で、建設は同時期。酪農室は建坪 36 坪 5 合の平屋建て、農学部附属農場の施設で 1923 (大正 12) 年に竣工した。3 件とも現存はしていない。

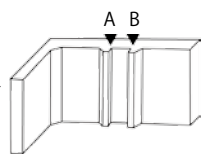
4-2. 現存資料からみられた特徴

4-2-1. 鎮ブロック詳細

まず、ブロックのサイズは二つを組み合わせたユニットで 7 寸×12 寸であると確認できた。ブロックの厚さ、目地を考慮すると基本形状と同形であると思われる。^{※12}



また、長辺の長さが 7 寸のブロックも用いられている。仕様書に「～の箇所はブロックを割り、又は別に製作」とあることから、新たに製作



する方法と、須磨教会 (1924/大正 13 年竣工) で確認されている、リブのところで切断する方法が適用されていると推測される。これは図 11 の B 点で切断し、足の長さを 7 寸 3 分にしたのちに、7 寸に成形する方法である。^{※13} 九大施設はおそらくこの 2 種が用いられている。

4-2-2. 用途の必然性

中村の言う「用途の必然性」とは、建築形態が、その用途に沿って合理的な変化をすることである。中村は壁体のみでなく床までも鎮ブロックで建てることを掲げていたが、九大施設では、その用途に応じて効果的に用いるという事を試みていたようである。

まず冷蔵庫をみると外壁のみ鎮ブロック造で、

建物内部は一部木造、屋根、床は鉄筋コンクリートである (図 12、13)。これは

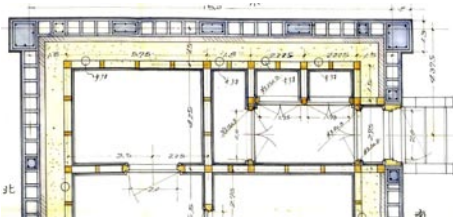


図 12. 冷蔵庫平面図

冷蔵庫という機能上外部からの影響を受けないよう保温を最大の目的とし鎮ブロック造を用いたためと考えられる。

養蚕室をみると、外壁と、部屋の境の壁も鎮ブロック造である (図 14)。一般養蚕室において求められるのは温度、湿度の調節である。外壁だけでなく部屋を取り囲む壁も鉄筋ブロック造で構成することで、特に保温の効果を高めている。『九州大学五十年史』(1968/昭和 43 年) では木造が常識であったのに対しブロック構造の養蚕室は大いに問題視されたが使ってみると環境の制御が容易で年間の飼育に適しその真価を発揮したという記述があり、^{※15} 『蠶學』(1943/昭和 18 年) の中では「最大の長所は保温が容易なことである」と評価されている。^{※16} このように、壁体に用いられた鎮ブロックはその中空構造の特性を十分に働かせていたようである。

床スラブは 1 階は一部鉄筋コンクリート、一部板張り、2 階は全て鉄筋コンクリートで、養蚕室においても中村のスラブ構法は見られなかった (図 15)。板張りは、コンクリートは弾力が低く飼育者の労力を増すため養蚕室の床を通常板張りとする従来の形式に沿ったためと推測される。^{※17} 屋根にはスラブ構法が用いられている。

4-2-3. 構造合理性

構造合理性とは材料構造の最も本質的な表現である。木材は繊維性と弾性の高さから軽快な建築をつくることができ、石材は硬度の高さと弾性の低さから積層することで重厚な建築をつくるべきと言う。中村は、

※12 鎮ブロック基本形状は 5 寸 7 分×11 寸 7 分である。厚さが 1 寸であり、目地幅が 3 分であるから、九大施設のブロックも基本形状に従っていると捉えられる。
※13 参考文献 [14]
※14 参考文献 [14]
※15 参考文献 [16]
※16 参考文献 [15]
※17 参考文献 [15]

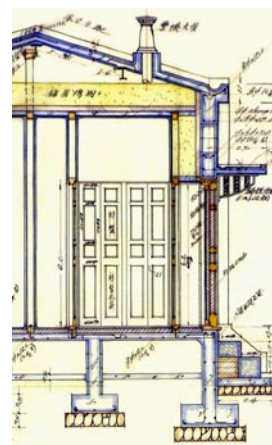


図 13. 冷蔵庫断面図

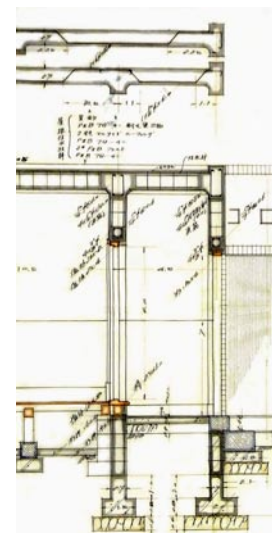


図 14. 養蚕室断面図

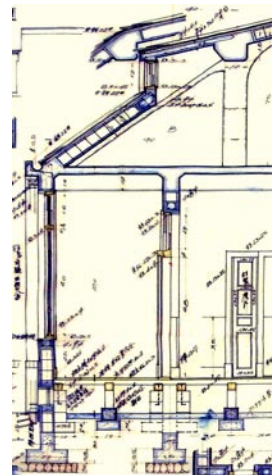


図 15. 養蚕室断面図

鉄筋コンクリートと木は弾性が高いという材料的相似より、構造的類似が起こるとの見解をもっていた。^{*18} よって、鎮ブロック造に軸組造を適用したことは、構造合理性の考えに沿うものであったと言える。

また材料構造の発達により建築はその形態が進化すると考えており鉄筋コンクリートという新材料により新しい建築の様式が生まれると論旨を広げている。^{*19} 鎮ブロック造は構造体であるブロックが建築の最終形態をつくる。そして壁体のみでなく床までも鎮ブロックで構成する事は徹底的な規格化であり、鎮ブロックによる新たな建築様式の提唱を目指したと思われる。

養蚕室、冷蔵庫においては柱は鉄

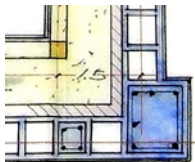


図 16. 冷蔵庫平面図 壁部

筋コンクリートであり(図 16)鎮ブロックで全てを構築しようとする中村の試みは実現をみない。これは設計に他者が関わっているためと思われる。^{*20} 対し、酪農室はブロック内充填の柱構造や屋根のスラブ構法の適用、地下室の壁にも鎮ブロック造を用いる点など鎮ブロック造の徹底がみられる(図 17、18)。



図 17. 酪農室平面図 壁部

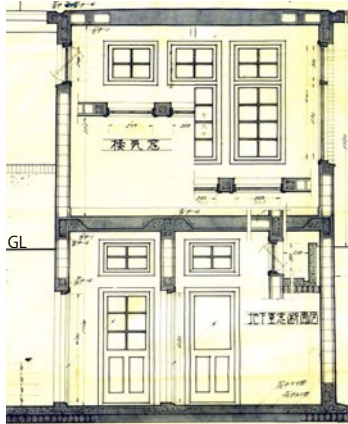


図 18. 酪農室断面図

4-2-4. 経済性

中村は、今日本の建築界において最大の問題は建築費の問題であると度々強調している。日本のような木の建築の多いところで優秀な鉄筋コンクリート建築を木造と同一価格に建築する事が中村の目指す所であった。九大施設に関しては、九大の養蚕室は合理的だが、経済上一般養蚕家には適さないと評価されており中村の構想はここでは実現に至っていないようである。^{*21}

4-2-5. 美的要求

用途や構造による建築の合理化、また経済化は必然的に形態の単純化となり、美に繋がると述べている。中村は論文の中で、ブロックそのものが仕上げとなり外観にその形態を現すことはブロック自身の色彩や形態による石の安価な模倣であるとし、否定的な態度を示している。中村にとつて、「何らかの被膜材料を用いて“ブロック”個々の姿を消しつつ、大体の形態に於ては“ブロック造”に依る建築である事を感じ得られる様な自らなる表現」が、ブロックを使用する、

本来の意図に適合するものであった。^{*22}

酪農室の仕様書によると、外部仕上げ



図 19. 酪農室立面図

はチョコレート色のタイル張りや豆砂利洗い出しを同一平面に張り立つものとし他の部分はモルタル仕上げとしている。ブロック自体を見せる事はしていない(図 19)。養蚕室、冷蔵庫も、外壁はモルタル仕上げである(図 20、21)。



図 20. 養蚕室外観



図 21. 冷蔵庫外観

また鉄筋コンクリート造においては、壁が薄い場合柱梁が浮き立ち、外観が非常に優れないとし、複構造(中空構造)は壁が厚く、荘重を保つことができるとの見解を示しており、鎮ブロック造の優位を説明している。^{*23} 実際、酪農室は柱梁が露呈しておらず、中村の意図に沿うものである(図 17)。

5. まとめ

九大施設では、中村の掲げる鎮ブロック造とはいくつか相違が見られた。これは、鎮ブロックで全てを構築することよりも、建築の要求、問題に、鎮ブロック造をもって、効果的に応答、対処することに重きを置いた中村の技術者としての姿と言える。

この時代、鉄筋ブロック造は考案は多くされたものの、各地に広く普及したものはほとんどない。その中、中村が 100 件以上もの鎮ブロック造を全国に建てたことは、様々な建築の要求に応え得る鎮ブロック造の応用性が一要因であったと考えられる。

*18 参考文献 [11]、『新興芸術研究』
 *19 参考文献 [10]、『建築原理の草案』
 *20 養蚕室に関しては農学部教授であった田中義麿が関わっていたようである。参考文献 [20] では、設計者が他人の場合構工法に違いが見られ、鉄筋コンクリートの要素が多くなっていることを指摘している。
 *21 参考文献 [16]
 *22 しかし後期の作品になると、ブロックそのものを仕上げとし、目地をみせるデザインとすることが多くなる。『天満基督教会の建築』(1929/昭和4年)では、「如何にしたらばセメント自体を以てタイルやテラコッタの外に廉価に美しく且つ防水の仕上げをなす事が出来るか」ということを中村建築研究所の役目の一つとして掲げている。
 *23 参考文献 [5] また、鉄筋コンクリート造における厚壁の薄さの問題については、同時代、酒井式ブロックで知られる酒井祐之助が自身の論説の中で「構造の性質上、普通厚壁が薄い、故に外観上荘嚴を欠く」と述べ(参考文献 [15])、また内田祥三によって「鉄筋コンクリートは壁が薄いから美的でないという意見が多い」と書かれている(参考文献 [11])。これらのことから、中村の個人的な建築観に限ったことではなかったことが伺える。

【参考文献】
 [1] 長谷川直司、『中村式鉄筋コンクリートブロックの話』、セメントコンクリート No.695、2005
 [2] 志岐祐一、『旧東京市菅古石場住宅の解体記録』、日本建築学会大会学術発表集、2000
 [3] 『日本セメント七十年史』、1955、図*に関しては筆者トレスによる
 [4] 『壁式構造関係設計規準集・同解説(メゾンリー編)』、日本建築学会、1997
 [5] 中村鎮、『コンクリート・ブロック』より「鉄筋コンクリート・ブロック」まで、1922
 [6] 実用新案及び特許出願の明細書
 [7] 藤井輝恵『大正・昭和初期の鉄筋コンクリートブロックについて』、日本建築学会大会学術講演発表集、1997
 [8] 『コンクリート、ブロック』、建築雑誌、1924
 [9] 藤井輝恵、『酒田・光丘文庫と「鉄筋コンクリートブロック」について』、日本建築学会大会学術講演発表集、1995
 [10] 中村音羽編、『中村鎮遺稿集』、1936
 [11] 『近代日本建築学発達史』、日本建築学会編、1973
 [12] 九州帝国大学新築設計書類一式、1922
 [13] 養蚕室写真資料、遺伝子資源開発研究センター保管
 [14] 長谷川直司、『日本基督教団須磨教会解体調査 その2 構工法特性』、日本建築学会学術講演発表集、1998
 [15] 堀勇良、『日本における鉄筋コンクリート建築成立過程の構造技術史的研究』、1981
 [16] 田中義麿、『醫学』、1943
 [17] 九州大学五十年史学術史上巻、九州大学、1967
 [18] 九州帝国大学農学部要覧、九州大学、1923
 [19] 砂田絵里子、『中村鎮の建築理念とその評価』、日本建築学会大会学術論文集、1994
 [20] 長谷川直司、『鎮ブロック構造』構工法のバリエーション、日本建築学会大会学術論文集、1999