

建築研究報告

REPORT OF THE BUILDING RESEARCH INSTITUTE

No. 147

March 2013

鉄筋コンクリート造建築物の かぶり厚さ確保に関する研究

Study on Securing of Cover Depth of Reinforced Concrete Buildings

濱崎仁, 鹿毛忠継, 萩原一郎, 吉田正志, 茂木武, 根本かおり,

日本建設業連合会かぶり厚さ確保研究会

by

Hitoshi HAMASAKI, Tadatsugu KAGE, Ichiro HAGIWARA, Masashi YOSHIDA,
Takeshi MOTEGI, Kaori NEMOTO

and

Concrete cover securing working team organized by
Japanese Federation of Construction Contractors

独立行政法人 建築研究所

Published by

Building Research Institute

Incorporated Administrative Agency, Japan

はしがき

既存の建築物を長期にわたって使用し、使用者のニーズに応じた再生・活用をしていくことは、現代社会の重要な命題の一つである。独立行政法人建築研究所では、重点的研究開発課題として平成 23 年度より平成 25 年度において「既存建築ストックの再生・活用を促進するための制度的・技術的課題の解明と技術基準に関する研究」を実施しており、建築物を長期的に活用するための研究開発を行っている。また、これまでも既存建築物ならびに新築の建築物を長期的に使用するための研究開発を行ってきた。

鉄筋コンクリート造建築物は、既存および新築の建築物として大きな割合を占める重要な社会資本ストックであり、長期の耐久性および安全性が求められる。また、鉄筋コンクリート造部材におけるかぶり厚さの確保は、耐久性、耐火性、構造安全性を確保・向上させる上での重要な要素である。しかしながら、近年の構造安全性の確保のための鉄筋量の増加や部材断面をできるかぎり小さくした経済的な設計のため、適切なかぶり厚さの確保のためには、従来よりも一層の配慮が必要な状況にある。このようなことから、新築時におけるかぶり厚さを確保するための方策とともに、耐久性および耐火性の確保や向上を意図した補修方法を整備しておく必要がある。

独立行政法人建築研究所および社団法人日本建設業連合会では、既存建築物の再生・活用を促進するための研究活動の一環として、平成 21 年 9 月より平成 24 年 3 月までの期間において、共同研究「RC 建築物のかぶり厚さの信頼性向上に関する研究」を実施し、鉄筋コンクリート造建築物のかぶり厚さを確保するための技術開発を行ってきた。また、平成 22 年度および平成 23 年度の建築基準整備促進事業においても「防火・避難対策等に関する実験的検討」（事業主体：清水建設（株）他）において関連する検討を実施した。本報告は、それらの一連の研究の成果をとりまとめたものである。

本研究においては、かぶり厚さを確保するための施工現場における実態を把握し、かぶり厚さの確保のための方策を検討した。また、かぶり厚さが不足する場合やより耐久性を向上させたい場合に対応する補修方法として、ポリマーセメントモルタルを適用した補修工法を検討し、そのための材料や工法選定のための評価方法および評価基準、実際の施工のための施工要領書案などを提案している。また、ここでの補修材料および工法は、所要の耐久性および耐火性の確保を可能とするものであることを確認している。

本報告の成果が、建築物の設計・施工に携わる技術者に広く普及し、新築および既存の鉄筋コンクリート造建築物の耐久性および耐火性の向上に寄与することを期待するものである。

平成 25 年 3 月 1 日

独立行政法人 建築研究所 理事長

坂本 雄三

目 次

1. はじめに	1
1. 1 研究の背景および目的	1
1. 2 かぶり厚さと補修材料および補修工法に関する法的な位置づけ	1
2. 研究体制	3
3. かぶり厚さ補修に関する実験	7
3. 1 かぶり厚さ補修用ポリマーセメントモルタルに関する研究	7
3. 1. 1 目的	7
3. 1. 2 実験概要	7
3. 1. 3 実験結果	14
3. 1. 4 まとめ	25
3. 2 施工方法および防耐火性能に関する研究	27
3. 2. 1 火災時脱落防止工法 (Phase1)	27
3. 2. 2 ポリマーセメントモルタルの爆裂性 (Phase2)	36
3. 2. 3 ポリマーセメントモルタルの大型壁面の施工性および耐火性 (Phase3)	71
3. 2. 4 ポリマーセメントモルタルで補修した荷重支持部材の耐火性能 (Phase4)	78
3. 2. 5 まとめ	79
4. かぶり厚さ確保のための実態調査	82
4. 1 調査概要	82
4. 2 作業所アンケート調査	83
4. 3 品質管理部門アンケート調査	94
4. 4 実測調査	99
4. 5 実態調査のまとめ	103
5. かぶり厚さ確保のための補修材料・工法に関する技術資料	104
5. 1 かぶり厚さ確保のための補修施工要領	104
5. 2 補修材料・工法選定マニュアル	105
6. まとめ	106
6. 1 本研究で得られた知見	106
6. 2 ポリマーセメントモルタルによるかぶり厚さ確保のための補修の考え方	108

かぶり厚さ確保のための補修施工要領（案）	109
1. 本書の目的	111
2. ポリマーセメントモルタル	111
3. 剥落防止用アンカーピン・ワッシャー・メッシュ	111
4. 工法の選定	112
5. 吹付け工法（塗厚：10～30mm）	113
5. 1 施工フロー	113
5. 2 下地処理	114
5. 3 PCM の吹付け	115
6. こて塗り工法（塗厚：10～30mm）	120
6. 1 施工フロー	120
6. 2 下地処理	120
6. 3 こて塗り	120
7. 確認・試験・検査	123
7. 1 使用材料の確認	123
7. 2 ポリマーセメントモルタルの品質管理・検査	124
補修材料・工法選定マニュアル（案）	127
1. 本マニュアルの目的	129
2. 補修材料・工法に必要な性能	129
3. 材料・工法の選定の検討内容の組合せ	130
4. 試験方法と基準値	131
4. 1 材料試験の試験方法と基準値	131
4. 2 部材試験および耐火試験の試験方法と基準値	134
付録	
補修した荷重支持部材の耐火性能に関する日本建築学会大会報告	141

鉄筋コンクリート造建築物のかぶり厚さ確保に関する研究

濱崎仁*1, 鹿毛忠継*1, 萩原一郎*2, 吉田正志*2, 茂木武*2, 根本かおり*3,
日本建設業連合会かぶり厚さ確保研究会*4

概 要

鉄筋コンクリート造建築物のかぶり厚さは、耐久性、耐火性、構造安全性の確保のために重要であるが、既存の建築物においては、十分なかぶり厚さが確保されているとは言えない建物がある。また新築時においても、配筋の過密さなどからかぶり厚さを適切に確保するためのより一層の配慮が必要な状況にある。本研究においては、かぶり厚さの信頼性を向上するための研究として、新築時のかぶり厚さ確保の実態調査および対策に関する調査、かぶり厚さが不足した場合の耐久性と耐火性を両立させた補修材料・工法およびその評価方法に関する検討を行った。

実態調査は、作業所へのアンケート調査およびかぶり厚さの実測データなどから、かぶり厚さ確保に関する施工の実態把握と対策の検討を行った。かぶり厚さを確保するための補修方法としては、既存のコンクリート表面にポリマーセメントモルタルを増し厚し、火災時や長期使用時の落下防止のための措置を施した工法を提案した。補修に使用した材料および工法については、強度、耐久性、耐火性、施工性等に関する実験を行い、所要の性能を満足することを確認した。また、それらの結果を踏まえて、かぶり厚さ確保のための補修要領案、および補修材料・工法の選定のための評価方法および評価基準案を提案した。

*1 独立行政法人建築研究所 材料研究グループ

*2 独立行政法人建築研究所 防火研究グループ

*3 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部

*4 社団法人日本建設業連合会

Study on Securing of Cover Depth of Reinforced Concrete Buildings

by

Hitoshi HAMASAKI*¹, Tadatsugu KAGE*¹, Ichiro HAGIWARA*², Masashi YOSHIDA*²,
Takeshi MOTEGI*², Kaori NEMOTO*³ and Concrete cover securing working team organized by
Japanese Federation of Construction Contractors*⁴

ABSTRACT

The cover concrete depth of the reinforced concrete buildings is very important for securing durability, fire resistance, and the structural safety. However, there exist buildings where the depths do not satisfy design specification, moreover, further consideration is necessary in the construction site to secure the cover depth appropriately. In this study, we examined 1) in-situ cover concrete depths in actual conditions, and 2) as the countermeasure for the buildings including insufficient cover depth, repairing construction method and materials that recovers both durability and fire resistance.

In-situ cover concrete depths were investigated by the questionnaire survey for constructors. Based on the result, we found key points in construction processing control for securing cover depth.

The proposed repairing construction methods include recovering the specified depth using polymer modified cement mortar on the surface of existing concrete where anti-exfoliating measures during fire were added. We confirmed concrete cover repaired with the proposed method satisfies requirements such as strength, durability, and fire resistance. Based on these results, we proposed the guideline for repairing construction and requirements in evaluating repair materials.

*1 Department of Building Materials and Components, Building Research Institute

*2 Department of Fire Engineering, Building Research Institute

*3 Building Department, National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

*4 Japanese Federation of Construction Contractors