

令和2年度 建築基準整備促進事業

# マンションの老朽化認定に係る 使用安全性評価基準に関する検討

(調査番号 C1)

一般社団法人 建築研究振興協会  
株式会社 八洋コンサルタント

共同研究：国立研究開発法人 建築研究所

# 1. はじめに

## 1.1 事業の目的

本事業では、改正マンション建替円滑化法に基づく老朽化認定基準を策定するため、躯体の老朽化を原因とする外壁等の落下により危害を生じる危険があり、かつ、それがマンションの広範囲にわたっている蓋然性が高い状態の評価方法基準（案）を検討することを目的とした。

# 1. はじめに

## 1.2 事業の実施方針および内容

### イ) 老朽化による剥落危険性が高い状態の検討

既往文献調査および検証実験を実施

⇒ 躯体の老朽化の程度と老朽化による剥落の危険性の関係

⇒ 躯体の老朽化による剥落の危険性が高い状態の明確化

### ロ) 老朽化が建物の広範囲にわたっている蓋然性が高い状態の検討

全国の集合住宅の建物外観の症状と材料物性の調査

⇒ 建物外観の症状と建物全体の老朽化による剥落の危険性の関係

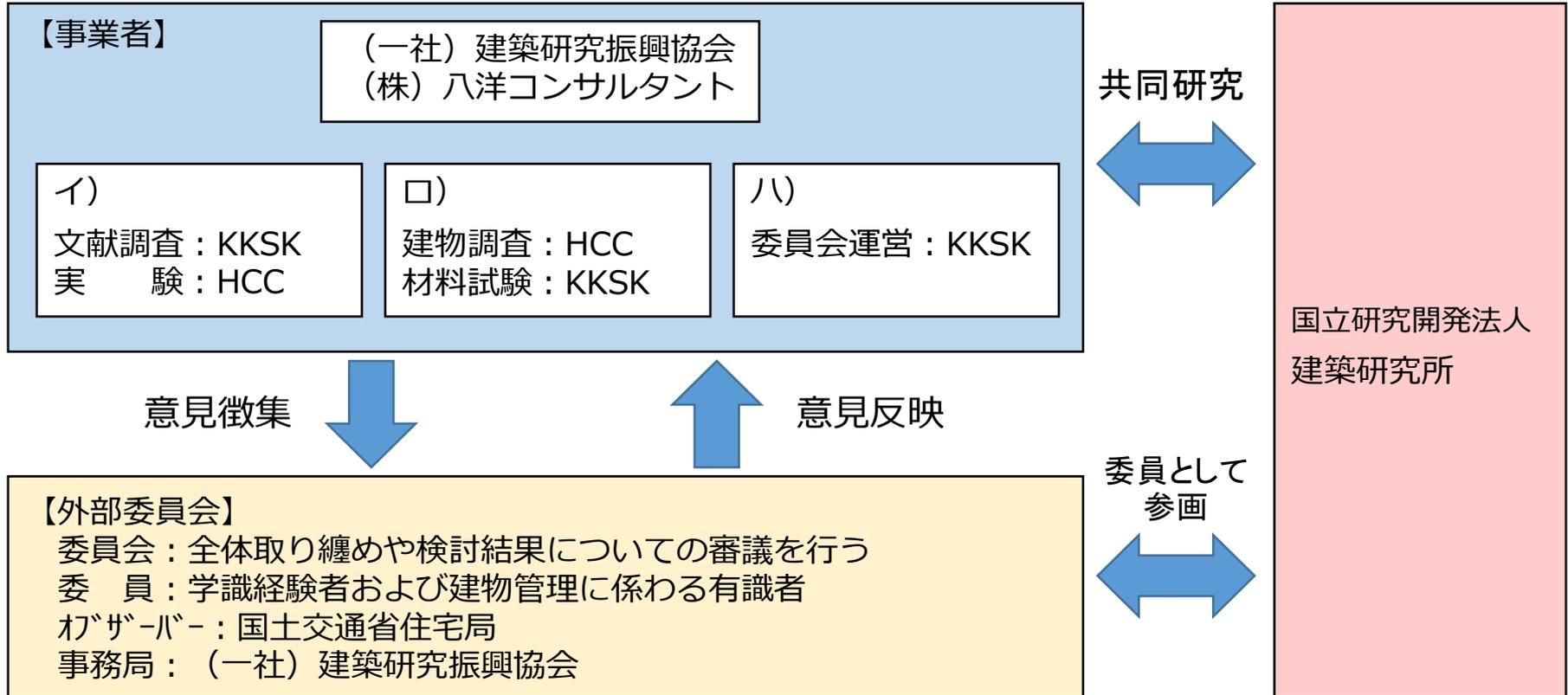
⇒ 目視評価により老朽化が建物の広範囲にわたっている蓋然性が高い状態の検討

### ハ) 改正マンション建替法に基づく使用安全性に対する評価方法基準（案）の提案

上記イ）、ロ）を踏まえた評価方法基準（案）の検討・提案

# 1. はじめに

## 1.3 事業の実施体制



※ KKSK : (一社) 建築研究振興協会 HCC : (株)八洋コンサルタント

図-1.1 事業体制

## 2. 既往文献調査

前述のイ)～ハ)の検討を行うため、劣化の区分、グレード、評価方法・基準等に関する参考文献の調査を実施

### 詳細割愛

文献調査により、材料、部位・部材別に評価する劣化の項目があり、部位、部材ごとに劣化の評価を行えば、その結果を踏まえて全体を評価することも可能であることを確認

躯体の鉄筋腐食による劣化を指標とすることにより、仕上げは躯体を保護する機能を有するものとして位置づけられ、仕上げの劣化と躯体の劣化を一連の指標で評価することが可能

⇒ 現地調査の結果と併せて評価手法の検討を行なう

### 3. 評価方法の方針

- 本制度（マンション敷地売却制度）は、「生命・身体の保護」が目的であるため、検討する基準も「生命・身体の保護」に支障がある状態を想定
- 本制度は、除却（敷地売却）が4/5以上の区分所有者の同意で施行できるため、局所的なひび割れ等簡易な部分修繕で対応できる状態の老朽化は対象外。一方、現行でも「要除却認定」を受けた耐震性不足マンションを除却せずに耐震改修することも可であることも踏まえれば、「修繕では対応不可」である必要はないため、「修繕が困難又は非合理的」もしくは「除却も合理的な選択肢となりうる」と整理できる状態の老朽化を想定
- 上記を踏まえ、検討する評価方法・基準は、構造耐震指標（Is）と同程度に客観的に判断できる認定基準とする。

以上より事業開始時点における対象の想定は次頁の通り

### 3. 評価方法の方針

- ① 「躯体の老朽化」によって現に生じている危険を対象として想定
- ② 「危険」の内容として、「躯体の老朽化による耐震性不足」は現行制度の範疇であるため除外し、「躯体の老朽化による外壁等の落下」を想定。また、少しでも「生命・身体の保護に支障がある状態」であれば「危険」と想定。
- ③ 「除却も合理的な選択肢となりうる」ものとして、マンションの広範囲（概ね 全体）が老朽化している状態を想定。すなわち、修繕ではなく除却を選択することも合理的な状態を想定。  
  
①～③を満たす状態として「躯体の老朽化」による、「鉄筋腐食によるコンクリートの落下」を想定。また、文献調査等を踏まえた具体的な評価方法・基準の方針は次の通り

### 3. 評価方法の方針

#### 【評価方法・基準の方針】

評価基準は、建物外周部の対象部材jに対して一定面積i部ごとに劣化の状態を評価して積上げ、複数の対象部材jのうちの評価値の最大値が基準値を超えるものとする。

$$I_D = \text{Max}\{I_{Dj}\} > \text{基準値} \quad \text{式-3.1}$$

$$I_{Dj} = \sum_{i=1}^N D_{ji} / N \quad \text{式-3.2}$$

$I_D$ : 建物の使用安全性に係る性能指標

$I_{Dj}$ : 対象部材jの使用安全性に係る性能指標

$D_{ji}$ : 対象部材jのi部の劣化グレード

$N$ : 対象部材jのi部の総数

### 3. 評価方法の方針

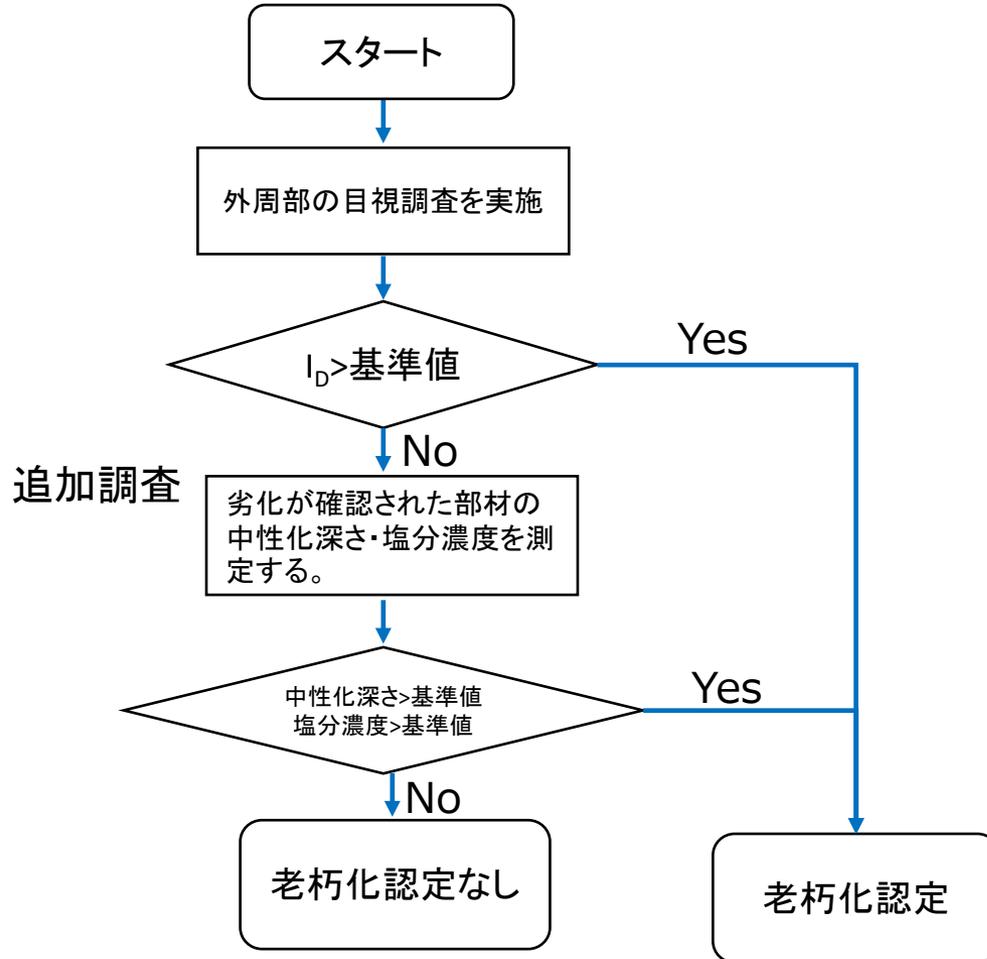
表-3.1 劣化グレードDおよび  
 評点D<sub>ji</sub> (素案)

劣化グレードD	劣化現象θ	評点D <sub>ji</sub>
健全 (D <sub>0</sub> )	下記の状況が みられない	0
初期の劣化 (D <sub>1</sub> )	仕上げおよび 表層部コンク リートの劣化	1
中期の劣化 (今後 一気に劣化進行) (D <sub>2</sub> )	鉄筋腐食に関 する劣化	2
部材の使用安全性 としての限界 (D <sub>3</sub> )	コンクリート の剥離・露筋	3

表-3.2 目視および打診による  
 劣化グレードd (素案)

目視 グレード	症状
1	なし
2	外装の浮き、仕上げの劣化 (塗材の劣化は含まず)
3	コンクリート表層のひび割れ
4	エフロレッセンス・白華
5	錆汁
6	鉄筋腐食によるひび割れ (鉄筋に 沿ったひび割れ・錆汁を伴うひび割 れ)
7	鉄筋腐食による浮き・剥離 (鉄筋方 向に20cm以内)
8	鉄筋腐食による浮き・剥離 (鉄筋方 向に20cmを超える)
9	鉄筋露出
備考欄	補修痕、豆板、構造ひび割れ、たわ み、傾斜などがあれば備考欄記入

# 3. 評価方法の方針



図－3.1 調査診断する手法例

表－3.3 対象部材*j*および*i*部のイメージ

評価対象部材 <i>j</i>	<i>i</i> 部の設け方 (グリッドの設け方)
壁部材	妻壁：1フロア2分割
	妻面以外の壁：住戸ごと
	階段室：階高ごと
水平部材	バルコニー：ユニットごと
	窓周りの庇など：ユニットごと
	屋上階庇：住戸の大きさごと

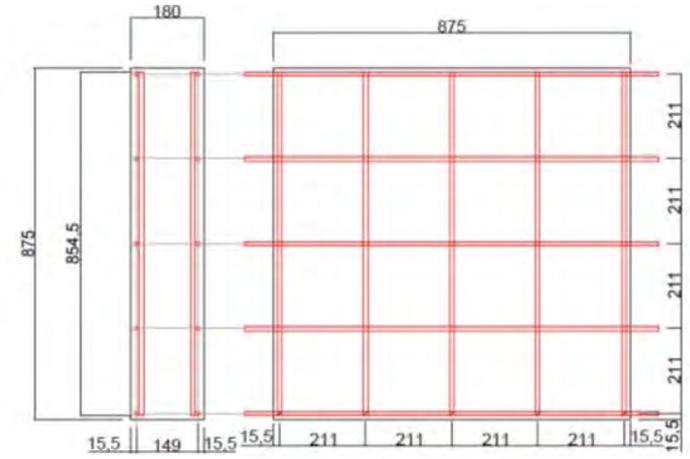
# 4 検証実験

## 4.1 実験方法

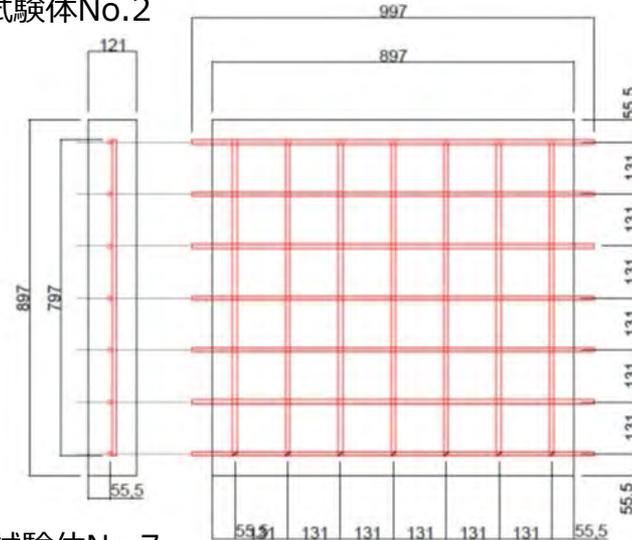
目的：鉄筋腐食による劣化現象の  
 発生プロセスの確認

表-4.1 A試験体の仕様

試験体 No.	コンクリート強度	鉄筋の種類	かぶり厚さ (mm)	鉄筋間隔 (mm)	部材厚さ (mm)	鉄筋本数		試験体 No.	モルタル厚さ (mm)
						横筋	縦筋		
1	27	D10	30	縦@200 横@200	180	5	5	1	なし
2			10					2-1	20
3			20					2-2	50
4			30					2-3	10
5			50					3	20
6			30	4					
7			50	縦@120 横@120	180	7	7	-	-



試験体No.2



試験体No.7

図-4.1 試験体の例

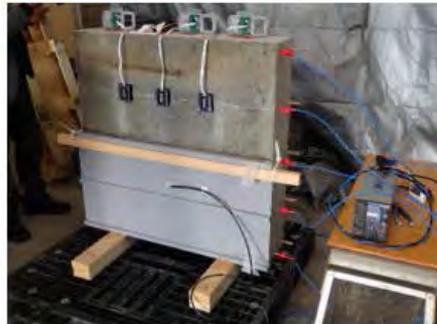
# 4 検証実験

## 4.1 実験方法

- ✓定電流により鉄筋腐食を促進させた。
- ✓目視観察面の横筋を陽極とし、目視観察面には塩化カリウム寒天（厚さ25mm）を設置し、その上に銅板を設置して陰極とした。



銅板と塩化カリウム寒天



配線状況



設置状況



直流電源装置

写真-4.1 鉄筋腐食促進設備

# 4 検証実験

## 4.1 実験方法

### 過年度実験結果（仕上げなし）のレビュー

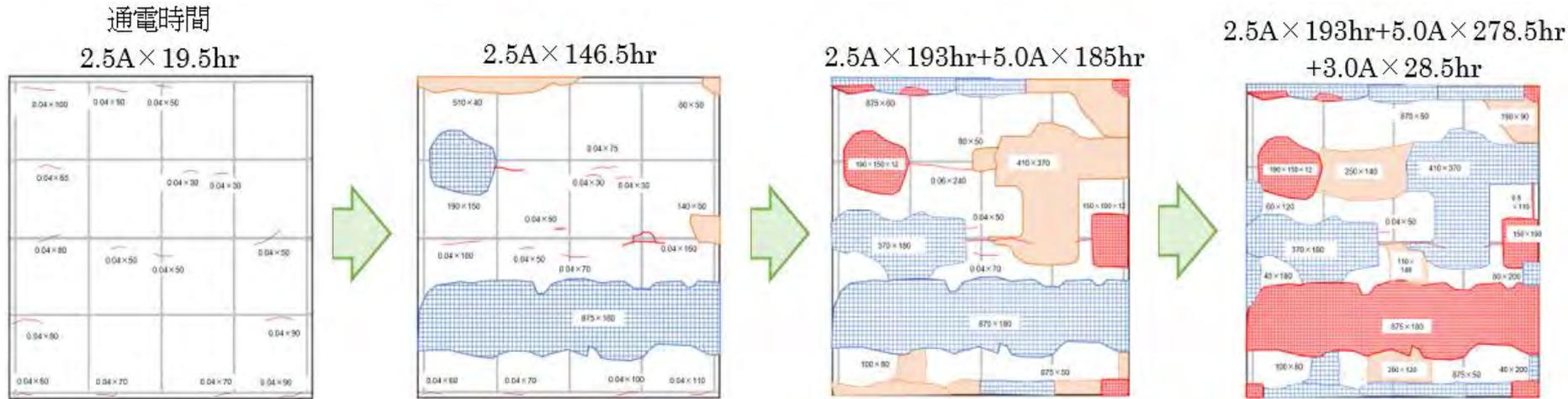
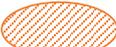


図-4.2 目視・打診観察結果の一例・No.2試験体より

-  : ひび割れ
-  : 浮き(ハンマーの打音検査により、濁音等が生じている箇所。)
-  : 剥離(目視による剥がれが認められ、ハンマーで叩けば容易に落ちる状態。)
-  : 剥落(コンクリート片が、落ちた状態。)

# 4 検証実験

## 4.2 過年度実験結果（仕上げなし）の検討

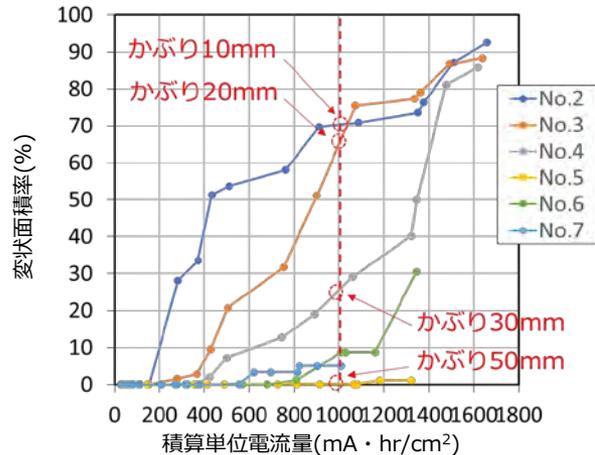


図-4.3 積算単位電流量と変状面積率の関係

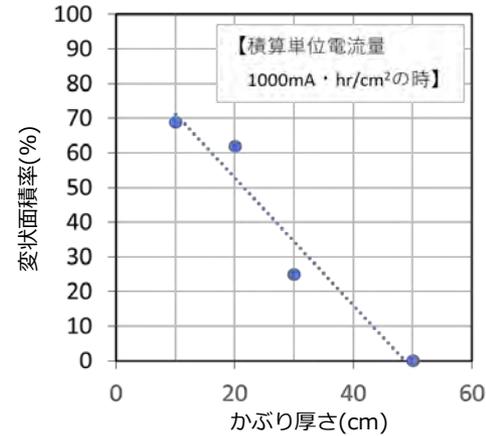


図-4.4 かぶり厚さと変状面積率の関係

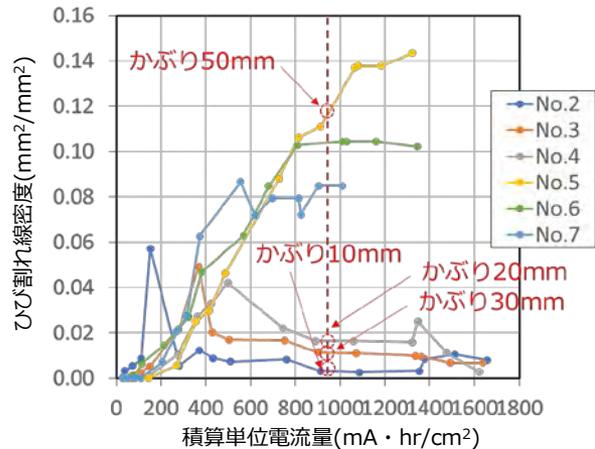


図-4.5 積算単位電流量とひび割れ線密度の関係

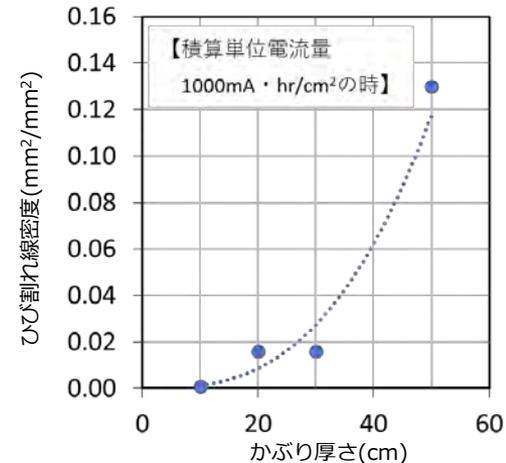


図-4.6 かぶり厚さとひび割れ線密度の関係

かぶり厚さが小さいほど浮きや剥離が現象として発生しやすく、逆にかぶり厚さが大きいほどそれらが検出されずにひび割れ線密度が増大する傾向が示された。14

# 4 検証実験

## 4.2 過年度実験結果の検討

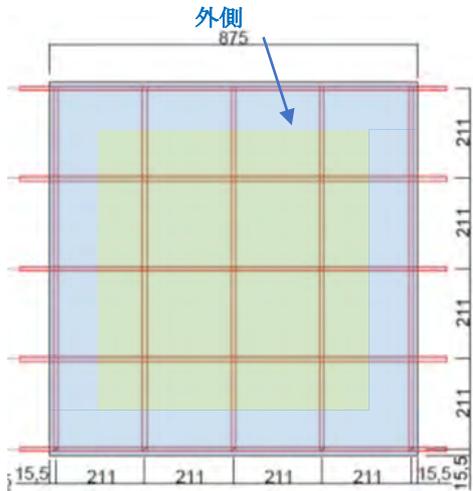


図-4.7 外側と内側の要素の分け方例

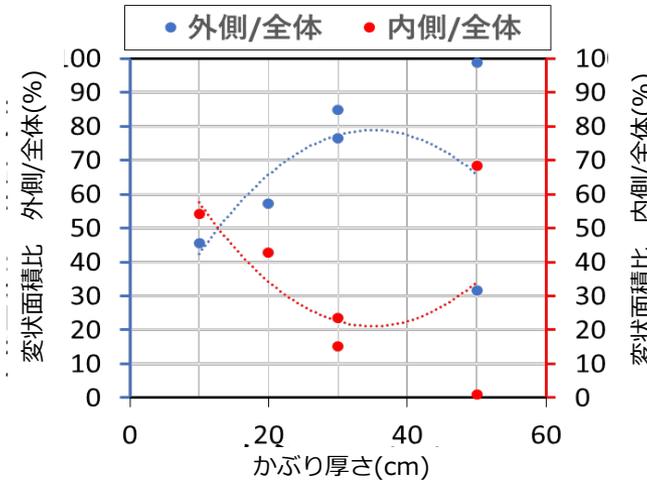


図-4.8 かぶり厚さを変化させた場合の外側と内側の変状面積比の推移

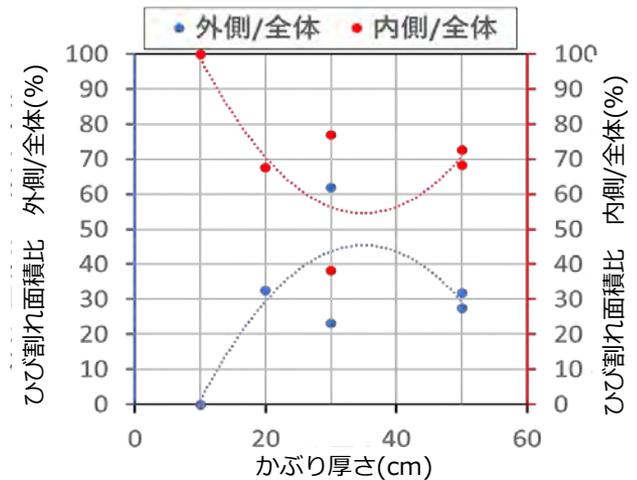


図-4.9 かぶり厚さを変化させた場合の外側と内側のひび割れ面積比の推移

拘束の影響が弱いと考えられる外周部(外側)と内部拘束が高いと考えられる中央部(内側)では、変状の発生に相違が生じる

## 4.3 過年度試験体の解体（A試験体(R1)）（仕上げなし）

実験後の鉄筋腐食グレードと鉄筋径を測定した。いずれの試験体も鉄筋腐食グレード4以上であることを確認した。

# 4 検証実験

## 4.4 大型試験体（仕上げあり）の実験結果

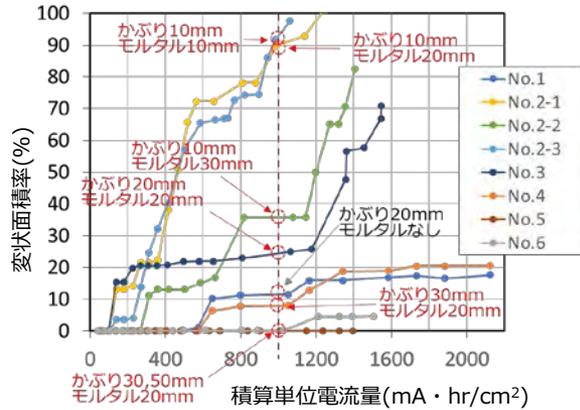


図-4.10 積算単位電流量と変状面積率の関係

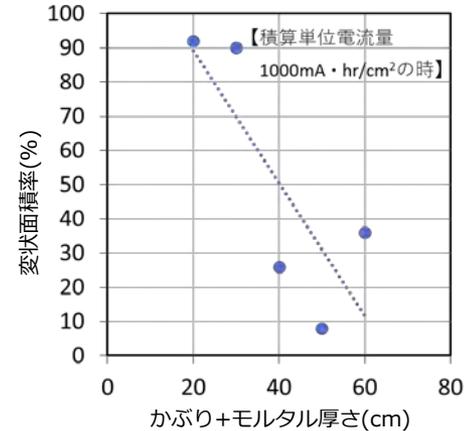


図-4.11 かぶり+モルタル厚さと変状面積率の関係

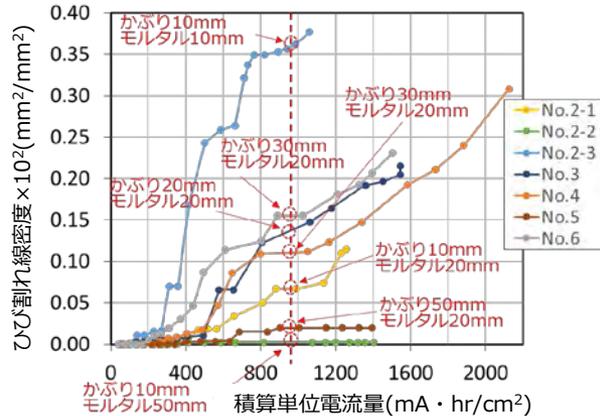


図-4.12 積算単位電流量とひび割れ線密度の関係  
 (No.1除く)

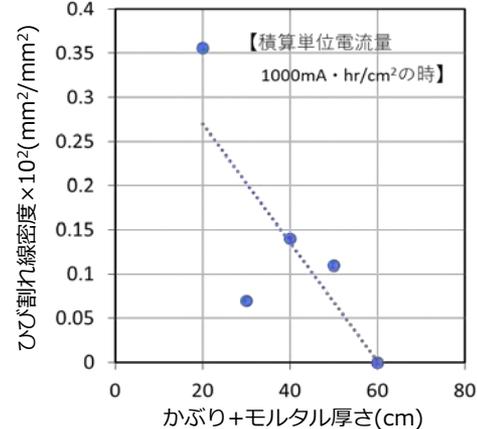


図-4.13 かぶり+モルタル厚さとひび割れ線密度の関係

かぶり厚さ+仕上げ材厚さが大きいほど変状が少なくなる傾向。ひび割れ線密度はかぶり厚さが大きいほど変状が少なくなる傾向を示した。

# 4 検証実験

## 4.4 小型試験体

目的：積算電流量と鉄筋腐食の程度の関係の把握

方法：所定の積算電流量ごとにコンクリート中の鉄筋を取り出して腐食の程度を測定

結果：B試験体：

- ・積算電流量が $350\text{mA} \cdot \text{hr}/\text{cm}^2$ 程度でひび割れが発生
- ・取り出した鉄筋の腐食グレードは、積算電流量が $118 \sim 378\text{mA} \cdot \text{hr}/\text{cm}^2$ に至る間にグレード3から4へ移行

C試験体：

- ・積算電流量が $400\text{mA} \cdot \text{hr}/\text{cm}^2$ 程度でひび割れが発生
- ・積算電流量が $700\text{mA} \cdot \text{hr}/\text{cm}^2$ 以上でひび割れから、浮き→剥離→剥落へと移行

# 5. 建物調査

## 5.1 調査概要および目的

## 5.2 調査対象建物および調査項目

目的：鉄筋コンクリート造集合住宅の老朽化の程度の実態を把握する。

表-5.1 調査項目

	調査項目
1	目視および打診調査
2	鉄筋腐食の程度（5段階評価※）
3	中性化深さ
4	含水率
5	鉄筋間隔（参考取得）
6	圧縮強度（参考取得）
7	塩分含有量（参考取得）

表-5.2 調査対象建物一覧

地点記号	構造規模	竣工
A	RC4階	1962 (S.37)
B-1	RC5階	1972 (S.47)
B-2	RC5階	1974 (S.49)
C-1	RC5階	1971 (S.46)
C-2	RC5階	1971 (S.46)
D	RC4階	1951 (S.26)
E	RC7階	1971 (S.46)
F-1	RC4階	1970 (S.45)
F-2	RC4階	1972 (S.47)
G	RC4階	1956 (S.31)

※日本建築学会 鉄筋コンクリート造建築物の耐久性調査・診断および補修指針（案）・同解説，1997

# 5. 建物調査

## 5.3 調査結果



屋上庇 鉄筋露出



屋上庇 鉄筋露出



窓庇 ひび割れ



バルコニー下面  
鉄筋腐食状況



妻壁外側  
鉄筋腐食状況



バルコニー  
中性化状況

写真-5.1 調査結果一例

# 5. 建物調査

## 5.3 調査結果



図-5.1 目視および打診調査結果 (地点B-2)

# 5. 建物調査

## 5.3 調査結果

各部材の値は、測定値の平均値

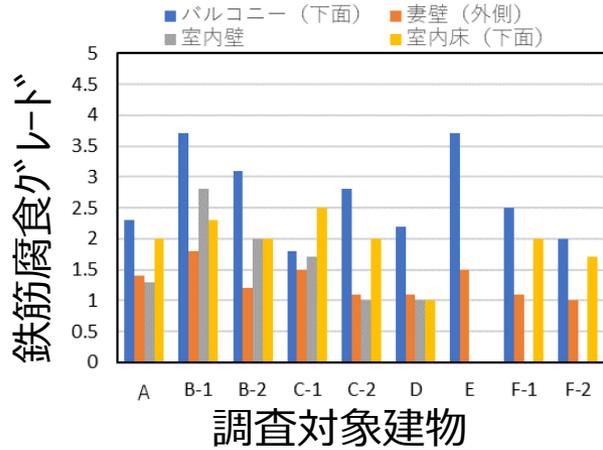


図-5.2 鉄筋腐食グレード  
(最小かぶり鉄筋)

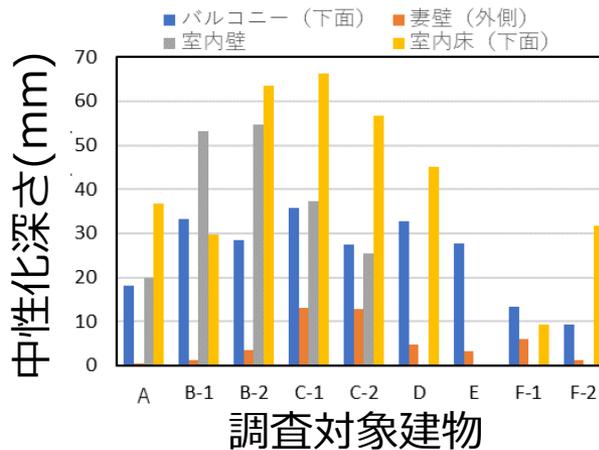


図-5.3 中性化深さ測定結果

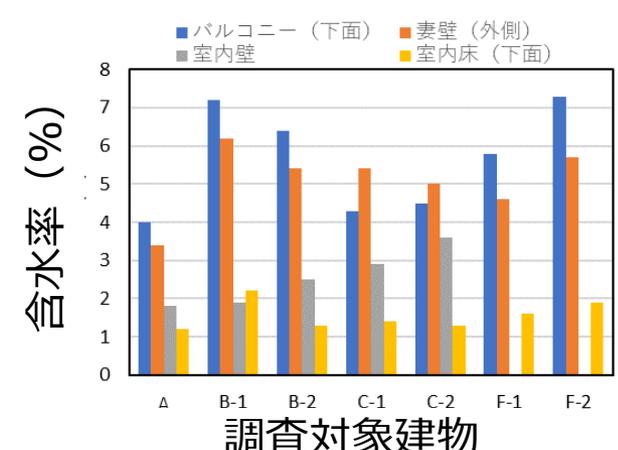


図-5.4 含水率測定結果

■ : バルコニー ■ : 妻壁 (外側) ■ : 室内壁 ■ : 室内床 (下面)

# 5. 建物調査

## 5.3 調査結果

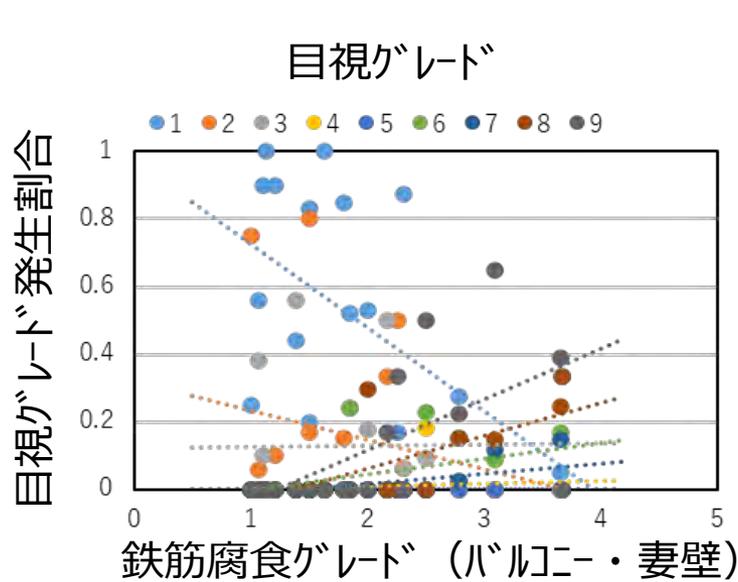


図-5.5 鉄筋腐食グレードと目視グレードの発生割合の関係

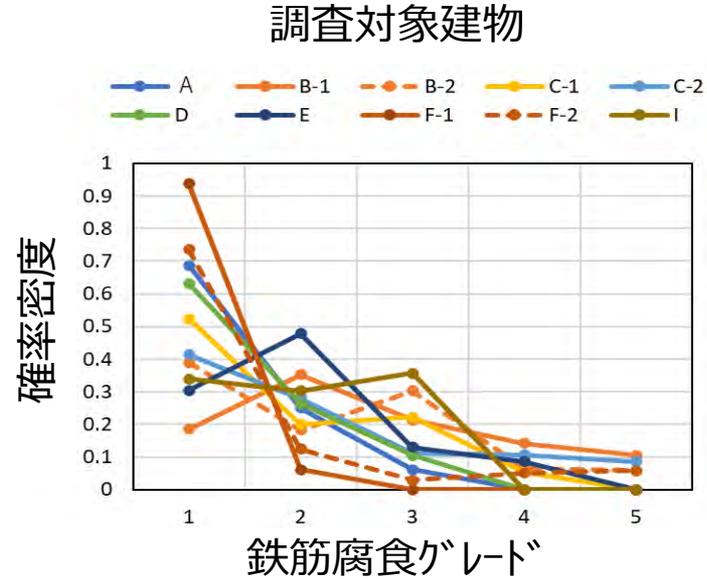


図-5.6 鉄筋腐食グレードと確率密度の関係

- ✓ 鉄筋腐食グレードが大 ⇒ 目視グレード大の発生割合が大
- ✓ 全体として、鉄筋腐食グレード1（腐食なし）が最も多く、鉄筋腐食グレードの大きいものは発生割合が小さくなる傾向

# 5. 建物調査

## 5.3 調査結果

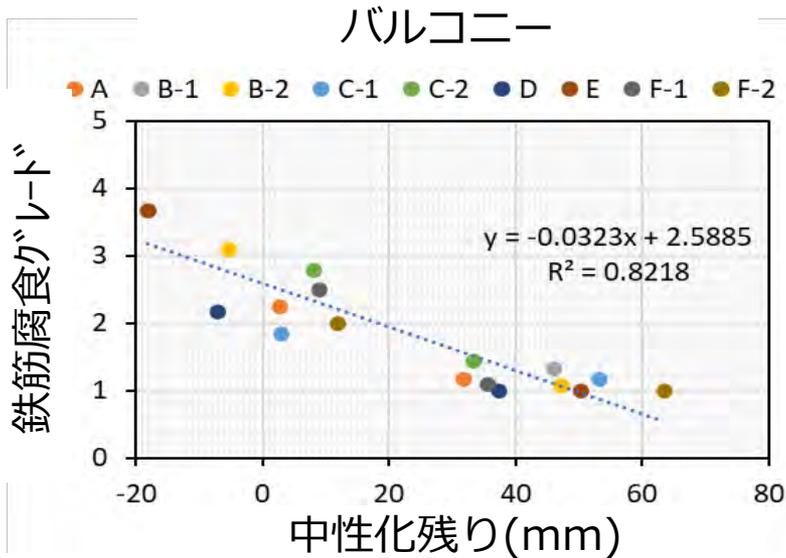


図-5.7 中性化残りと鉄筋腐食グレードの関係

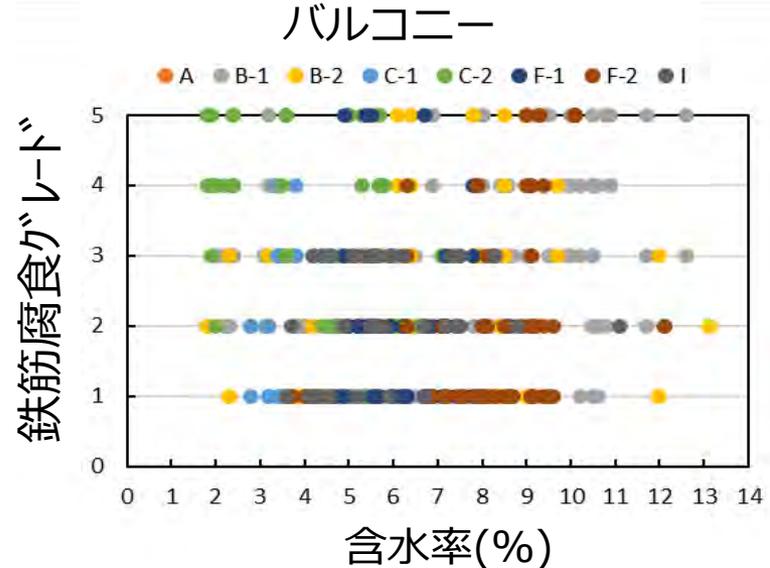


図-5.8 含水率と鉄筋腐食グレードの関係

- ✓ 中性化残り（かぶり厚さー中性化深さ）と鉄筋腐食グレードの関係は、バルコニー、妻壁ともに高い相関あり。
- ✓ 含水率と鉄筋腐食グレードの関係は、バルコニー、妻壁とも明確な傾向が確認されない。今後、詳細な検討が必要。

# 6. 評価方法および評価基準の検討

## 6.1 評価方法の検討

### 6.1.2 評価対象部材の分類およびグリッドの設け方の基礎検討

住宅タイプを調べて、集合住宅の外周部は表-6.1のとおり分類とした。

表-6.1 対象部材*j*の分類および部のグリッドの設け方（案）

評価対象部材の分類		<i>i</i> 部の設け方例 (グリッドの設け方例) <sup>※1</sup>	備考		
全体	壁部材	東面壁	1フロア2分割	左記はI型の住宅の場合。L字型の場合には南面や北面と同じで住戸ごととする。	
		西面壁	1フロア2分割		
		南面壁	住戸ごと		バルコニーや共用廊下の壁はこちらに含める。
		北面壁	住戸ごと		
		外部階段室	階段室および階高ごと		
	水平部材	バルコニー及び類する庇	ユニットごと		
		バルコニー以外の庇	ユニットごと	窓回りの庇や屋上階の庇など	
		外部共用廊下及び類する庇	住戸の大きさごと		

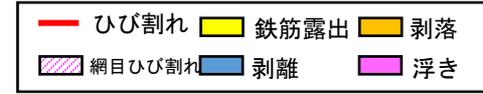
※1住戸の大きさが著しく大きい場合には、例えば幅10mごとにするなど適宜分割する。

# 6. 評価方法および評価基準の検討

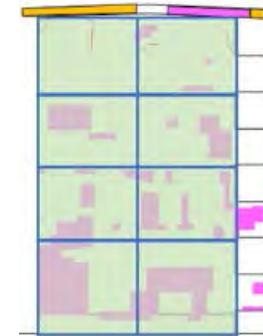
## 6.1 評価方法の検討

	劣化グレード
	0
	1
	2
	3

### 下面・側面の変状



(a) バルコニーおよび類する庇



(b) 西面壁



(c) 北面壁



(d) 階段室

図-6.1 評価方法基準の方針に準じて評価した例 (地点F-2)

# 6. 評価方法および評価基準の検討

## 6.1 評価方法の検討

表-6.2 対象部材に対するグリッドの分割パラメーター

評価対象 部材 j	一定面積部iの設け方（グリッドの設け方）※1 <○：住戸、□：フロア>			
	Case1 2住戸 or 2フロア	Case2 1住戸 or 1フロア	Case3 住戸2分割 or フロア2分割	Case4 住戸4分割 or フロア4分割
南北面壁とバルコニー※2	○	○	○	○
東西面壁と階段室	□	□	□	□

※1住戸の大きさが著しく大きい場合には、適宜分割する。

※2バルコニー：「バルコニーおよび類する庇」と「バルコニー以外の窓回り庇など」の2種

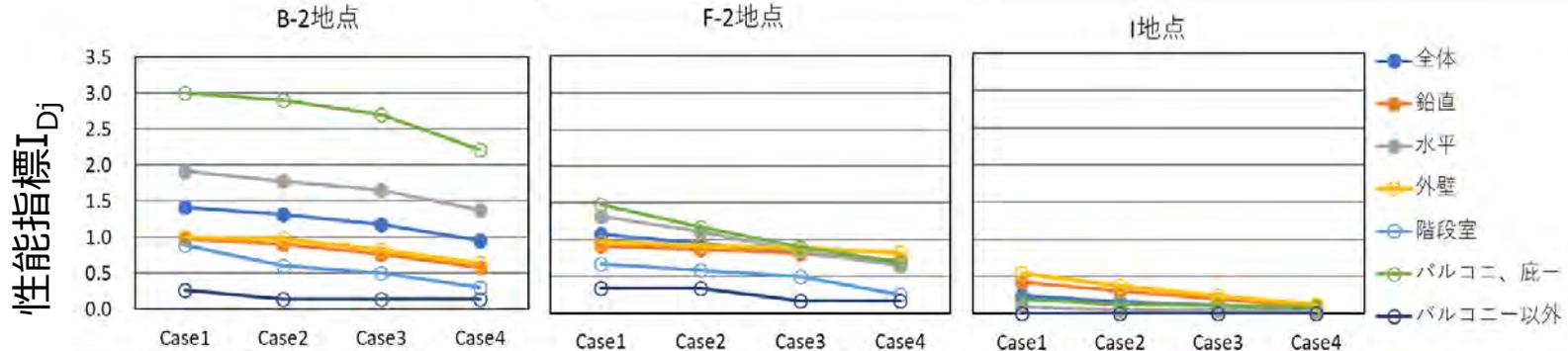


図-6.2 建物の使用安全性に係わる性能指標IDjと各グリッド分割(Case1~4)との関係

- ✓ グリッド分割数が多くなると性能指標IDjが小さくなる。
- ✓ 劣化の程度が大きくなるほど各部材の性能指標IDjが乖離。

# 6. 評価方法および評価基準の検討

## 6.1 評価方法の検討

### 6.1.3 劣化グレードに対する評価点の検討

表-3.1に示した各劣化グレードおよび劣化現象に対する評点の検討を、文献調査、実験結果および建物調査結果を用いて行った。

表-6.3 劣化現象に対する点数（劣化グレードDの評点）（案）

劣化グレードD	劣化現象 $\theta$	劣化グレードDの評点案		
		案1	案2	案3
健全 (D <sub>0</sub> )	下記の状況がみられない	0	0	0
初期の劣化 (D <sub>1</sub> )	仕上げおよび表層部コンクリートの劣化	1	1	1
中期の劣化（今後一気に劣化進行） (D <sub>2</sub> )	鉄筋腐食に関する劣化	2	3	4
部材の使用安全性としての限界 (D <sub>3</sub> )	コンクリートの剥離・露筋	3	6	5

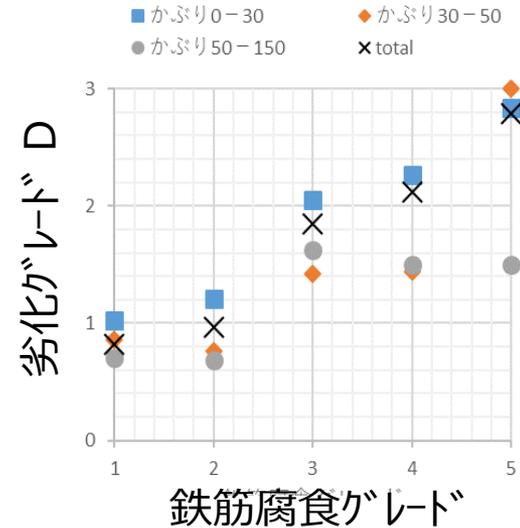
# 6. 評価方法および評価基準の検討

## 6.2 評価基準の検討

表-6.4 参考文献13) における劣化度評価基準

劣化度	評価基準	
	外観の劣化症状	鉄筋の腐食状況
健全	めだった劣化症状はない。	鉄筋の腐食グレードはII以下である。
軽度	鉄筋に沿う腐食ひび割れはみられないが、乾燥収縮による幅0.3mm未満のひび割れやさび汚れなどがみられる。	腐食グレードがIIIの鉄筋がある。
中度	鉄筋腐食によると考えられる幅0.5mm未満のひび割れがみられる。	腐食グレードがIVの鉄筋がある。
重度	鉄筋腐食による幅0.5mm以上のひび割れ、浮き、コンクリートのはく落などがあり、鉄筋の露出などがみられる。	腐食グレードがVの鉄筋がある。 腐食グレードがVの鉄筋はないが、大多数の鉄筋の腐食グレードはIVである。

参考文献13) 日本建築学会 鉄筋コンクリート造建築物の  
 耐久性調査・診断および補修指針(案)・同解説, 1997



(a) 全調査部材(A~F2およびI)の平均鉄筋腐食グレード5、かぶり50-150のデータ数は3、30-50のデータ数は2、腐食グレード4、かぶり50-150のデータ数は2

図-6.3 鉄筋腐食グレードと劣化グレードDの関係

✓ 全部材の平均からは、鉄筋腐食グレードが3以上でかぶりコンクリートに鉄筋腐食による変状が見られ、鉄筋腐食グレード5では剥離・露筋しているため、鉄筋腐食グレード4の場合に剥落危険性が高いといえる

# 6. 評価方法および評価基準の検討

## 6.2 評価基準の検討

### 6.2.4 ケーススタディー

表-6.5 評価方法・基準値のケース一覧

通しNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
対象部材j	部材案1 (全部材)			部材案2 (壁部材/水平部材)			部材案3 (西面壁、バルコニー、など)		
D <sub>j</sub> 評点	評点案 1(0,1,2,3)	評点案 2(0,1,3,6)	評点案 3(0,1,4,5)	評点案 1(0,1,2,3)	評点案 2(0,1,3,6)	評点案 3(0,1,4,5)	評点案 1(0,1,2,3)	評点案 2(0,1,3,6)	評点案 3(0,1,4,5)
基準値I <sub>D0</sub> 案	2	3	4	2	3	4	2	3	4
I <sub>Dj</sub> > I <sub>D0</sub> であれば上位20% 鉄筋腐食グレード≥4となる	I <sub>Dj</sub> > I <sub>D0</sub> となるケースなし			○	○	○	○	○	○
上位20%鉄筋腐食グレード ≥4のとき、I <sub>Dj</sub> > I <sub>D0</sub> となる 確率	0/2、 なお上位 10%では、 0/6	0/2、 なお上位 10%では、 0/6	0/2、 なお上位 10%では、 0/6	1/5※	2/5※	1/5※	4/5	4/5	3/5
部材案の考察	部材種類間の劣化グレードの差が大き く、I <sub>D0</sub> に至っていない場合でも剥落危 険性が高い住宅の存在が危惧される。			同左。ただし、案1よりは精度はよい。			剥落危険性が懸念される住宅でI <sub>Dj</sub> > I <sub>D0</sub> となる確率が高いが、一方で、住 宅全体に対して一部の部材の劣化で評 価している。		
評点案の考察	ただし、評点案2および3では、劣化グレードが高い状態の部位・部材をより差異化させることができる。本調査の結果からは、評点案2および3の大きな違いは見られない。								
I <sub>D0</sub> 案の考察	・住宅全体の老朽化の顕在化の意味では適切な値であるが、本事業では、「鉄筋腐食によるコンクリートの落下により現に居住者等に危害を生じる危険があり、かつ、それがマンションの広範囲（概ね全体）にわたっている蓋然性が高い状態の基準」であるため、基準値の設定としては、再考したほうがよいと考える。						・対象部位・部材の老朽化の顕在化の評価基準としては適切。 ・劣化している部分を補修しても、部材全体に措置を施さないかぎり、近いうちに同部材の他の箇所でも次々と劣化が生じて剥落の危険がある状態を基準値とするなら、基準値の設定は下げた方がよい。		

※はつり調査箇所の関係から、鉄筋腐食グレードの適切さは部材案3に比べるとやや劣るため、単純に部材案3と比較することは適切ではない。

# 6. 評価方法および評価基準の検討

## 6.2 評価基準の検討

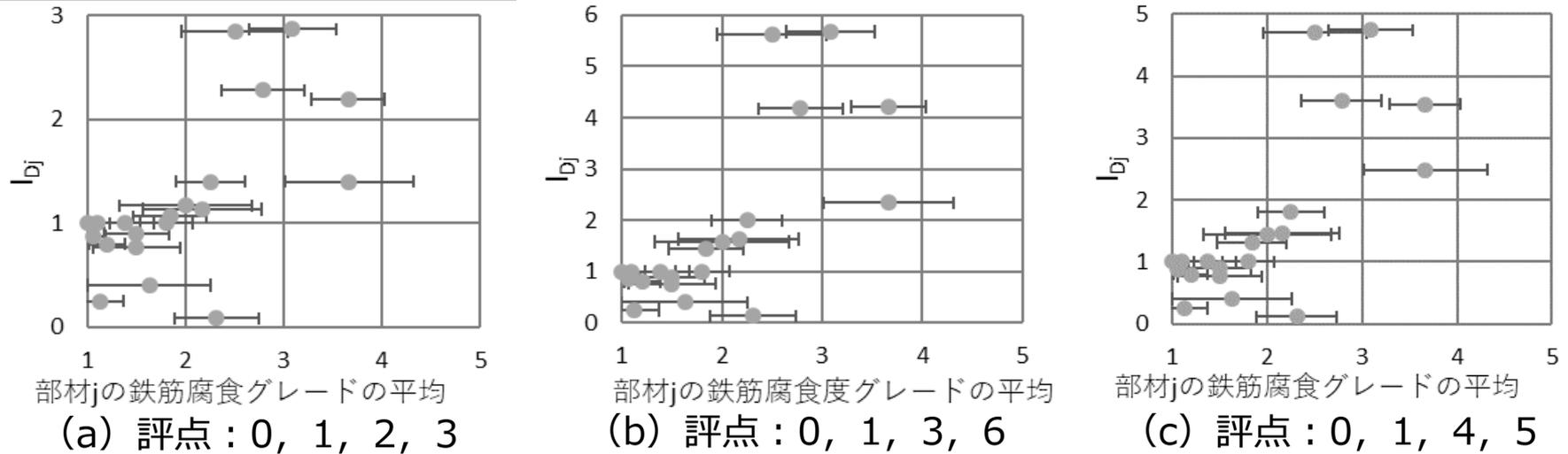


図-6.4 目視評価と鉄筋腐食グレードの関係 (部材分割案3のバルコニー、西面壁)

- ✓劣化している部分を補修しても、部材全体に措置を施さないかぎり、近いうちに同部材の他の箇所でも次々と劣化が生じて剥落の危険あり、という視点では、劣化グレードD1からD2の間にある。
- ✓このときの鉄筋腐食グレードはおおよそ2.5である。

# 6. 評価方法および評価基準の検討

## 6.2 評価基準の検討

### 6.2.5 複数人による落下危険性の判定

調査時に撮影された数十枚の写真をスクリーンに投影し、8名（当該事業関係者）同時に観察・評価を行い、剥落危険性を投票した。

表-6.6 評価結果一覧※

地点	A	B-1	B-2	C-1	C-2	D	E	F-1	F-2	G
剥落危険性高い	0	8	8	6	8	3	7	8	2	1
剥落危険性低い	8	0	0	1	0	5	0	0	5	7
無投票				1			1		1	

※写真による評価結果の為危険側に判断した傾向がある

無投票理由：C-1 実構造物を見た時の印象と今回写真で見た印象が異なる

E, F-2 劣化程度が大きい写真により思考や判断に特定の偏りがもたらされている

#### 【集計結果】

- ✓ 全員の評価結果が一致した建物は半分。
- ✓ 評価が分かれたものの最低でも7割以上がどちらかを選択
- ✓ 全員が、剥落危険性が高いとした建物の $I_D$ 値は2.2以上（評点案1）、4.2以上（評点案2）、3.5以上（評点案3）

## 7. 事業成果

### 【評価方法・基準（案）の提案】

まず、対象とする外周部の部位Jに対してグリッドj部ごとに劣化グレード $D_i$ を評価する。次に、劣化グレード $D_i$ の数を積算して評点をかけ、グリッドjの総数で除すことで対象部位Jの使用安全性に係る性能指標 $I_{DJ}$ とする（式-7.2）。複数ある部位Jの $I_{DJ}$ のうちの最大値が基準値を超えるものを、認定対象とする。

$$I_D = \text{Max}\{I_{DJ}\} > I_{D0} \quad \text{式-7.1} \quad I_{DJ} = \sum_{i=0}^3 \alpha_i \left( \sum_{i=0}^3 n_i / N \right) \quad \text{式-7.2}$$

$I_D$  : 建物の使用安全性に係る性能指標

$I_{D0}$  : 建物の使用安全性に係る性能基準値※

$I_{DJ}$  : 部位Jの使用安全性に係る性能指標

$\alpha_i$  : 劣化グレード $D_i$  ( $i=0, 1, 2, 3$ ) の場合の評点 (0, 1, 4, 5)

$J$  : 評価対象部位

$j$  : 部位Jの各グリッド部

$n_i$  : 劣化グレード $D_i$  ( $i=0, 1, 2, 3$ ) と判定された部位の総数

$N$  : jの総数

※評価基準値 $I_{D0}$ は、劣化グレード $D_1$ から $D_2$ の間のいずれかの値であると考えるが、引続き検討の課題

# 7. 事業成果

表-7.1 劣化グレードDiおよび  
 評点ai (素案)

劣化グレードDi	劣化現象θ	評点評点ai
健全 (D <sub>0</sub> )	下記の状況がみられない	0
初期の劣化 (D <sub>1</sub> )	仕上げおよび表層部コンクリートの劣化	1
中期の劣化 (今後一気に劣化進行) (D <sub>2</sub> )	鉄筋腐食に関する劣化	4
部材の使用安全性としての限界 (D <sub>3</sub> )	コンクリートの剥離・露筋	5

表-7.2 目視および打診による劣化グレード (目視グレードd) (素案)

目視グレード	症状
1	なし
2	外装の浮き、仕上げの劣化 (塗材の劣化は含まず)
3	コンクリート表層のひび割れ
4	エフロレッセンス・白華
5	錆汁
6	鉄筋腐食によるひび割れ (鉄筋に沿ったひび割れ・錆汁を伴うひび割れ)
7	鉄筋腐食による浮き・剥離 (鉄筋方向に20cm以内)
8	鉄筋腐食による浮き・剥離 (鉄筋方向に20cmを超える)
9	鉄筋露出
備考欄	補修痕、豆板、構造ひび割れ、たわみ、傾斜などがあれば備考欄記入

# 7. 事業成果

表-7.3 部位Jの分類およびjのグリッドの設け方（案）

評価対象部位の分類	j部の設け方 (グリッドの設け方) ※1	備考
東面壁	1フロア2分割	左記はI型の住宅の場合。L字型の場合には南面や北面と同じで住戸ごととする。
西面壁	1フロア2分割	
南面壁	住戸ごと	バルコニーや共用廊下の壁はこちらに含める。
北面壁	住戸ごと	
外部階段室	階段室および階高ごと	
バルコニー及び類する庇	ユニットごと	
バルコニー以外の庇	ユニットごと	窓回りの庇や屋上階の庇など
外部共用廊下及び類する庇	住戸の大きさごと	

※1住戸の大きさが著しく大きい場合には、例えば10mごとにするなど適宜分割する。

謝辞：  
建物調査にあたっては全国の自治体、  
管理者および所有者のご協力を頂き  
ました。記して謝意を示します。