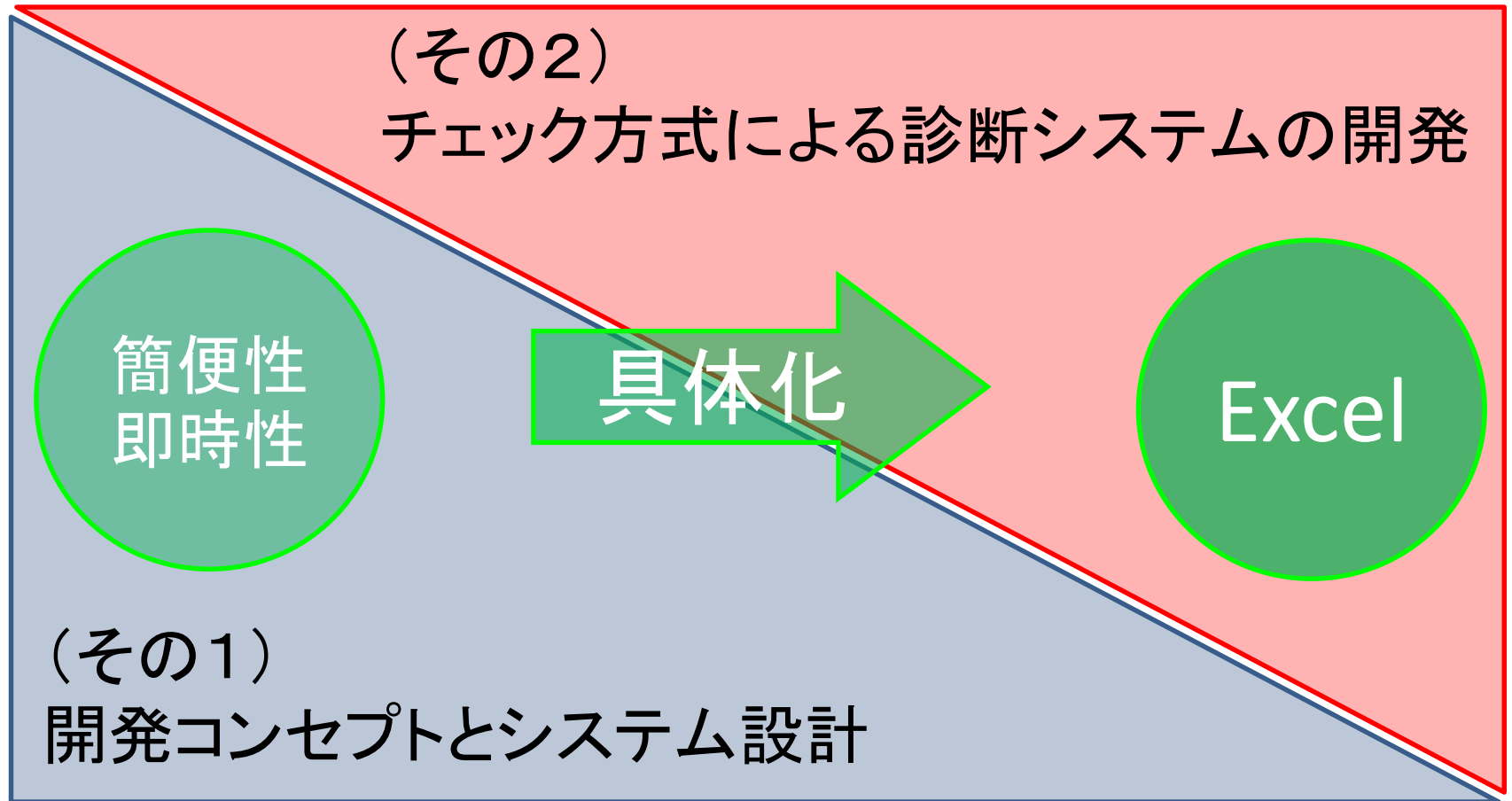


建物総合診断システムの開発と適用

(その2)チェック方式による診断システムの開発

2018年1月27日
長谷川研究室
太田 昂弥

システム開発

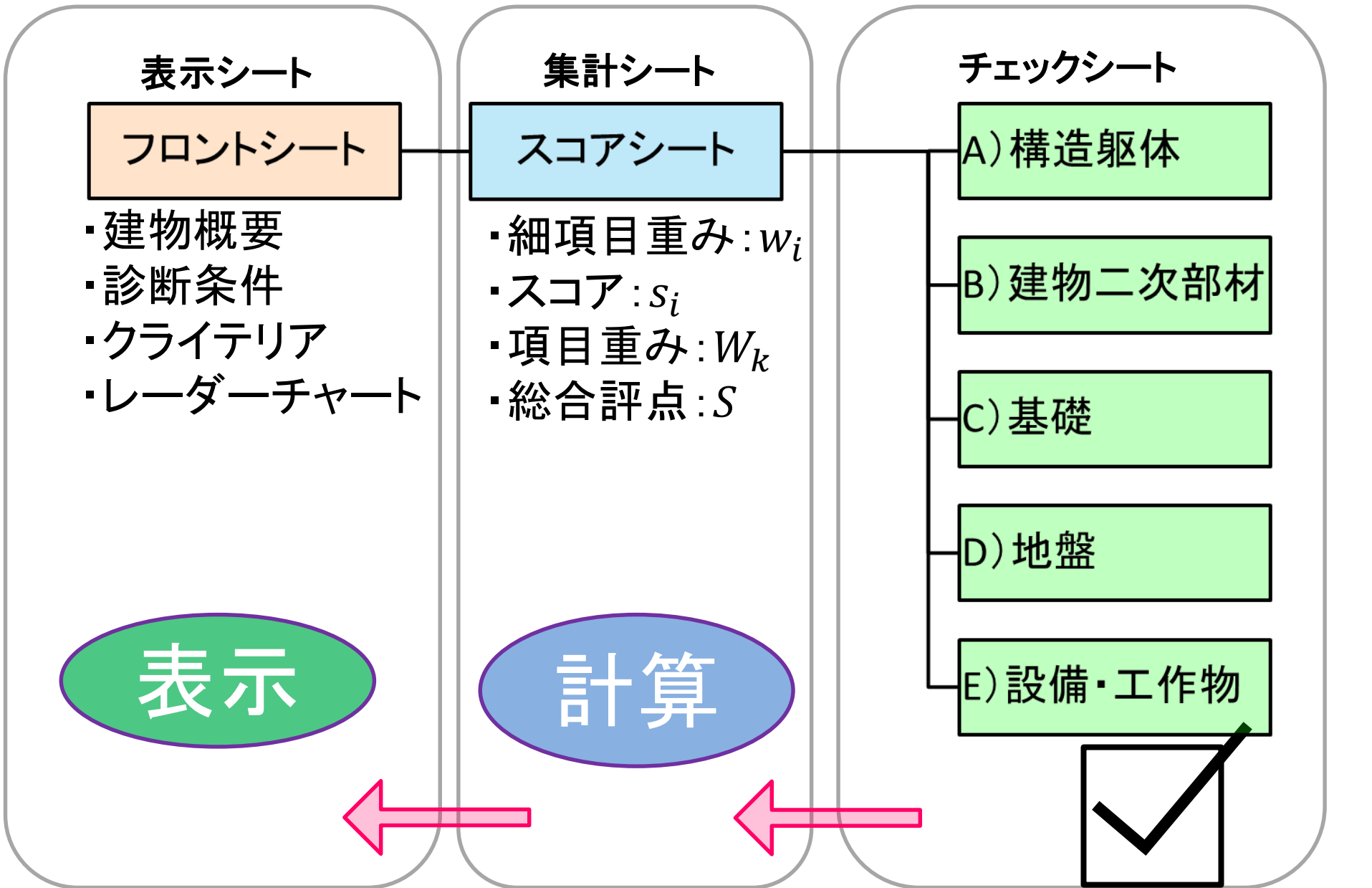


発表の流れ

- ▼① 診断システムの構成と階層構造
- ▼② チェックシートの作成
- ▼③ レーダーチャートとスコア
- ▼④ デモンストレーション
- ▼⑤ まとめ

▼ (その3)へ続く

診断シートの構成と階層構造



チェックシートの作成

Excel 診太郎 建設棟(デモンストレーション) - Excel

ファイル ホーム タッチ 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 開発

F41

A B C D E F G H I

1 A 構造躯体

2

3 ■スコアの判定指標とチェック方法

指標	スコア
健全性は低い	0
普通またはどちらとも言えない	0.5
健全性は高い	1

※該当するスコアをチェック
※資料不足などによりチェックできない場合は未記入の項目に

4

5

6

7

8

9

10 ★(A-1) 耐震性能

(1-a)設計年代(RC造)	スコア	チェック
S45年以前	0	<input type="checkbox"/>
S46年～S55年	0.5	<input type="checkbox"/>
S56年以降	1	<input checked="" type="checkbox"/>
未調査または不明の場合	未記入	<input type="checkbox"/>

11

12

13

14

15

(1-b)設計年代(S造)	スコア	チェック
S55年以前	0.5	<input type="checkbox"/>
S56年以降	1	<input type="checkbox"/>
未調査または不明の場合	未記入	<input type="checkbox"/>

16

17

(2)短柱の量(RC造)	スコア	チェック
任意階でいずれもすべてが短柱	0	<input type="checkbox"/>
任意階で一部の柱が短柱	0.5	<input type="checkbox"/>
短柱無し	1	<input type="checkbox"/>
未調査または不明の場合	未記入	<input type="checkbox"/>

18

19

20

21

22

(3)壁量(RC造)	スコア	チェック
少ない	0	<input type="checkbox"/>
普通	0.5	<input type="checkbox"/>
多い	1	<input type="checkbox"/>
未調査または不明の場合	未記入	<input type="checkbox"/>

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

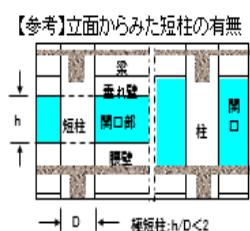
36

37

フロントシート スコアシート A 建物構造躯体 B 建物 ...



診断項目	診断細項目	調査項目	調査スコア	評価細項目スコア	総項目スコア	
A 構造躯体	A-1耐震性能	(1-a)設計年代(RC造)	1	選択して欲しい	0.4	
		(1-b)設計年代(S造)				
		(2)短柱の量(RC造)				
	A-2建物形状	(3)壁量(RC造)				
		(1)平面の不整形形成				
		(2)壁配置(RC造)				
(3)立面の不整形形成						
A-3経年劣化	(4)ロッキ					
	(1)建築年数					
	(2)劣化状況・メンテナンス					
	(3)耐火試験					
B 建物二次部材	B-1内外壁	(4)増改築・用途変更				
		(1)劣化状況	0	3	0.4	
	(2)継ぎ関係	1				
	B-2開口部	(1)劣化状況	0.5	4	0.4	
		(2)継ぎ関係	1			
	B-3天井	(1)劣化状況	1	3	0.2	
(2)天井形式		1				
C 基礎	C-1家屋健全性	(2)基礎周辺状況	未記入	5	0.5	
		(1)調査時の設計年代	1			
	C-2地震時安全性	(2)地盤改良	未記入	4	0.5	
		(1)敷地周辺状況	1			
	D 地盤	D-1地盤沈下	(3)地盤-老朽性	0	4	0.2
			(2)土質	0		
D-2地盤の掘りやすさ		(1)地盤種別	0	2	0.4	
		(2)沖積層の厚さ	0.5			
		(3)地盤-老朽性	0			
		(4)地名	0			
D-3液状化現象	(1)液状化経歴・埋戻度	0.5	4	0.4		
	(2)10m以上の土質	1				
	(3)地下水位	0				
E 設備・機器	E-1建築設備	(4)埋地盤のN値	1	4	0.3	
		(5)地盤-老朽性	0			
		(1)衛生設備	1			
		(2)電気設備	1			
	E-2機器・什器	(3)空調設備	0.5	4	0.3	
		(4)IT設備	1			
E-3屋上工作物	(1)キャビネット・ラック類	1	4	0.3		
	(2)吊り木の照明	1				
	(3)保冷物	1				
	(1)屋上設備	1				
E-4屋外工作物	(2)屋上付等物	0.5	4	0.3		
	(1)外部遮熱設備	0.5				
	(2)壁面付等物	1				
		(3)外構	1	4	0.1	



【参考】壁量の目安

目安値	スコア
$0\% < \alpha < 5\%$	0
$5\% < \alpha < 15\%$	0.5
$15\% < \alpha$	1

α : 壁のみで構成されたスパン長の全スパン長に対する

レーダーチャートとスコア

・計算式(レーダーチャート)

診断項目	診断細項目	調査項目	調査スコア	評価細項目スコア	細項目重み
A 構造躯体	A-1)耐震性能	(1-a)設計年代(RC造)	1	S_i 項目スコア	W_i 重み
		(1-b)設計年代(S造)	未記入		
		(2)短柱の量(RC造)	1		
		(3)壁量(RC造)	0.5		
	A-2)建物形状	(1)平面の不整形形成	1	4	0.3
		(2)壁配置(RC造)	1		
		(3)立面の不整形形成	1		
		(4)ピロティ	0.5		
	A-3)経年劣化	(1)建築年数	1	4	0.3
		(2)劣化状況・メンテナンス	1		
		(3)被災経験	0.5		
		(4)増改築・用途変更	1		

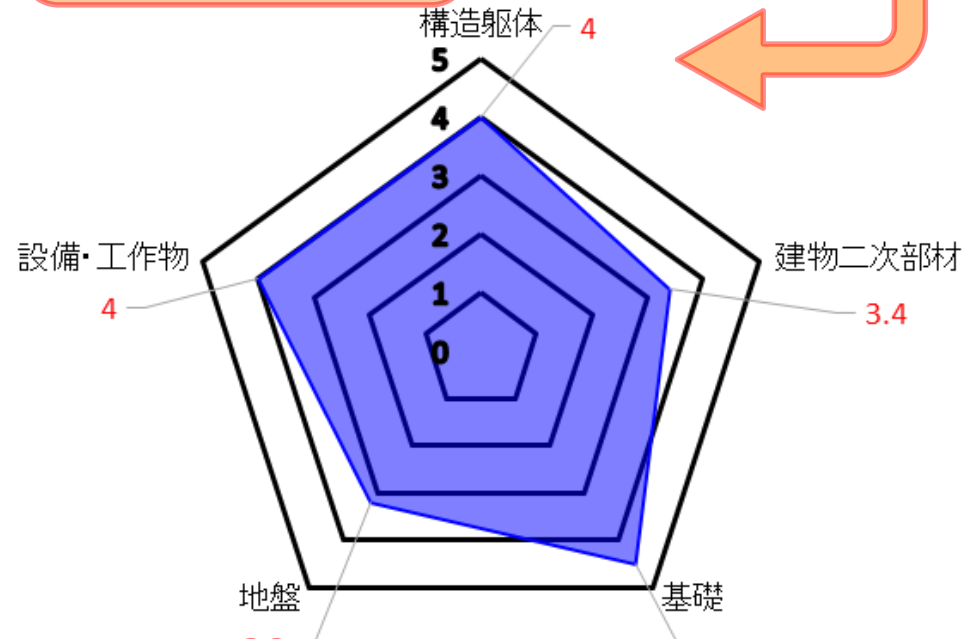
$$e_K = \sum_i s_i \times w_i \dots (1) \text{式}$$

$$\sum_i w_i = 1.0$$

$$0 \leq s_i \leq 5$$

■診断ランク

点数	ランク	クライテリア
0~1	1	健全性はかなり高い
1~2	2	健全性は比較的高い
2~3	3	健全性は中位
3~4	4	健全性は比較的低い
4~5	5	健全性はかなり低い



総合評点

診断項目	診断細項目	調査項目	調査スコア	評価細項目スコア	細項目重み	評価項目スコア	評価項目重み	総合スコア
A 構造躯体	A-1)耐震性能	(1-a)設計年代(RC造)	1	4	0.4	e_k 評価項目 スコア	W_k 評価項目 重み	S 総合評点
		(1-b)設計年代(S造)	未記入					
		(2)短柱の量(RC造)	1					
		(3)壁量(RC造)	0.5					
	A-2)建物形状	(1)平面の不整形形成	1	4	0.3			
		(2)壁配置(RC造)	1					
		(3)立面の不整形形成	1					
		(4)ピロティ	0.5					
	A-3)経年劣化	(1)建築年数	1	4	0.3			
		(2)劣化状況・メンテナンス	1					
(3)被災経験		0.5						
(4)増改築・用途変更		1						

e_k 評価項目 スコア	W_k 評価項目 重み	S 総合評点
----------------------	---------------------	-------------

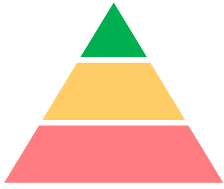
S = 0 ~ 100点

$$S = \sum_{k=1}^5 e_k \times W_k \times \frac{100}{5} \dots (2)式$$

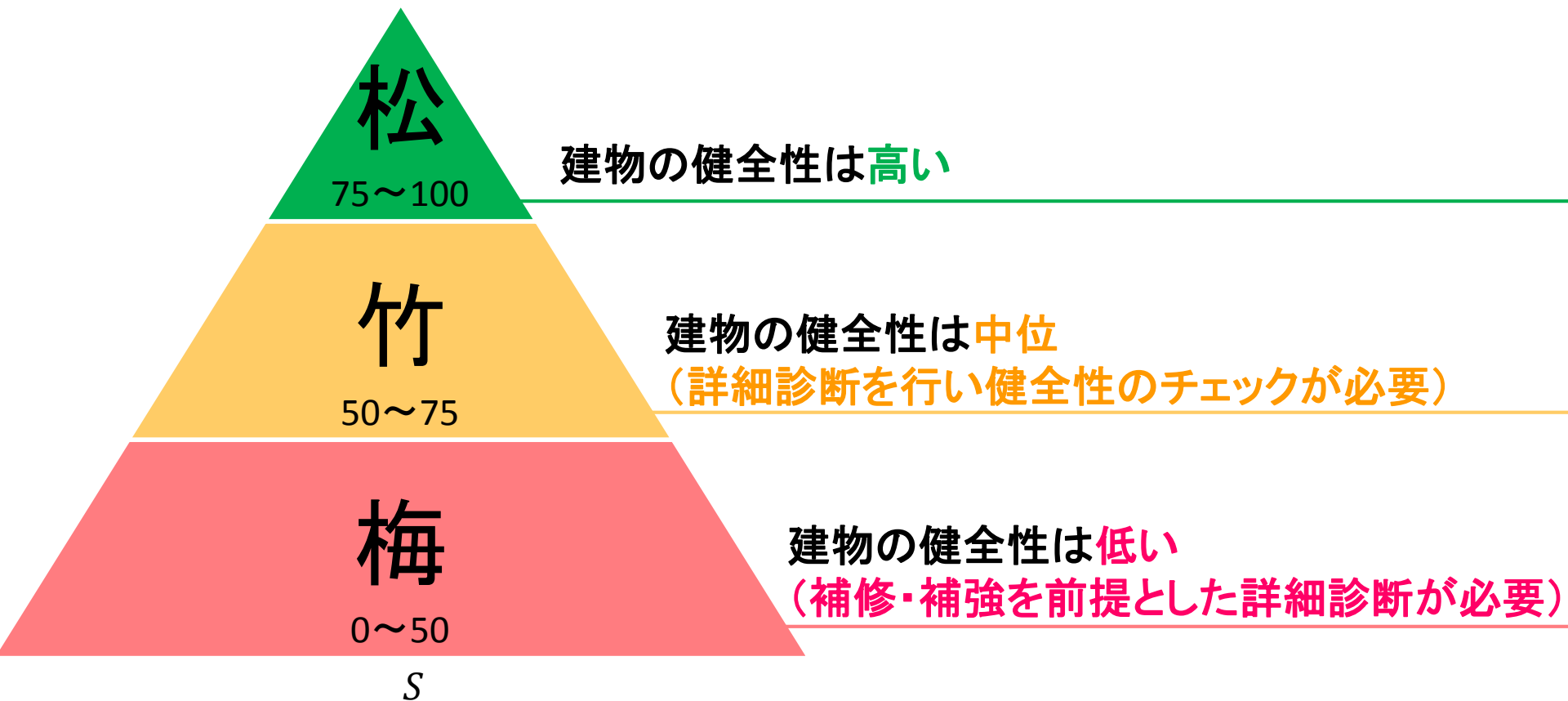
$$\sum_{k=1}^5 W_k = 1.0$$

■ 総合評価

クライテリア	ランク	スコア
建物の健全性は高い	松	75~100
建物の健全性は中位(詳細診断を行い健全性のチェックが必要)	竹	50~75
建物の健全性は低い(補修・補強を前提とした詳細診断が必要)	梅	0~50



評価尺度(クライテリア)



デモンストレーション

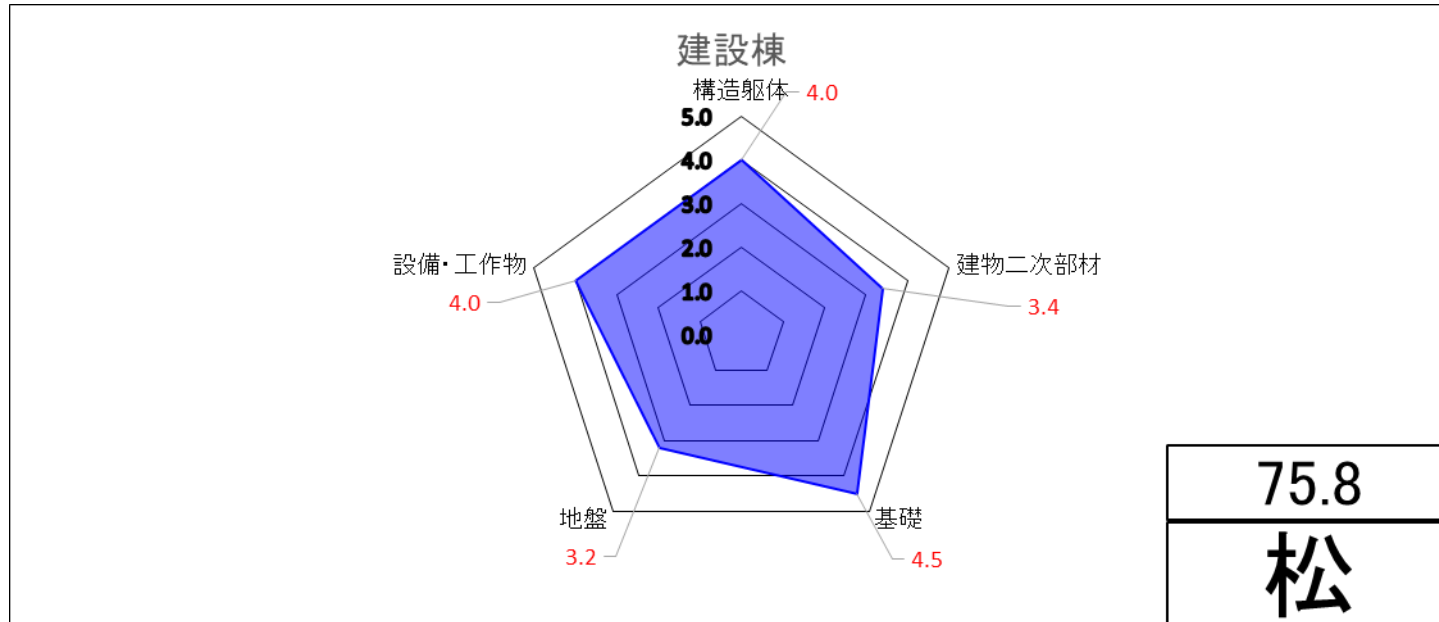
●ものづくり大学建設棟

A.構造躯体を例にデモンストレーションを行います。

建物診断システム mitarou



まとめ



- ▲ Excelのワークシートを用いて、
建物の健全性を評価するシステムを開発
- ▲ カスタマイズ可能なので、今後改善を行うことができる
- ▲ (その3)で本学諸施設へ適用し、有効性を検討