

第 7 節 耐震改修・設計

第7節 耐震改修・設計

7-1 現状及び将来像

ここ数年の建築産業を鑑みると、リフォームを中心とする分野の競争が激化している。準大手を中心としたゼネコン、サブコンはリフォームに特化した別会社を起業し、この分野に参入する例もみられ、また全国の中小の工務店も積極的に事業を展開している。

しかし、マスメディアでも取り上げられた経緯もあるように、各企業によって技術レベルの格差も大きく、施主とのトラブルが多いのもこの分野の特徴であろう。耐震改修等に関連したリフォームであっても、急激な成長過程にある産業だけに耐震診断もままならず過去の施行の経験だけをたよりに、いや過去の経験さえもないまったくの白紙の状態でこの分野に参入したと思われる企業も散見される。一方、この分野で組織された全国的もしくは地域の技術組合や協会（例えば JSCA や設計事務所協会）は技術レベルの向上を目指し研修を実施している。先にも述べたように、様々な企業により技術レベルの格差はあるものの、一般に高度な技術レベルを保有している企業であればあるほど、コストパフォーマンスに基づく最適な耐震設計による改修・リフォームが要求されている。

耐震設計技術は一般的な構造設計の知識に加えて、振動解析、免震や制振の知識が要求される。こうした技術に裏打ちされた振耐震設計法や最近の限界耐力計算技術とともに、最適設計、すなわち構造計画における最適設計や力学的観点からの最適設計、そしてこれらの総合的な成果としてコストパフォーマンスによる最適設計は技術要素として欠いてはならないことを特記しておく。

7-2 市場規模の予測

我が国の建築構造は地震との闘いであったといっても過言ではない。耐震構造に関する先端技術は多くの研究者、技術者によって近年飛躍的な進歩を遂げたものの、現在でも中低層建築物を中心に様々な技術開発が進行中である。

先端技術としての耐震設計のコンセプトは、超高層の実現と新耐震設計法の施行により大きく発展したと考えられる。新耐震設計法によれば、超高層建築物に代表されるような固有周期の長い建築物と、短周期の固有周期を特徴とする中低層建築物の耐震設計の手法は大きく異なっている。高層建築物は地震動の入力に対して、基本的に応答加速度が小さく、大きな応答変位により地震エネルギーの吸収に依存することになる。これに対して、中低層建築物は強度型の建築物として分類されており、水平力として作用する地震力を地震層せん断力として柱や壁等で負担することになるため、せん断力を負担するための部材の強度や耐力に依存する設計法が用いられる。このため、強度、耐力が不足している既存の中低層建築物にブレースや壁を追加して強度や耐力を補強する、いわゆる耐震補強のさまざまな手法が開発されている。

我が国の建築形態を概観すると、一般に高層建築は都市部に集中しており、高度に

開発された耐震設計技術に基づき実現されている。一方、地方都市を含め、我が国に存在する大半の鉄筋コンクリート構造、鉄骨構造、鉄骨鉄筋コンクリート構造および木質構造は中低層建物であり、強度型の耐震技術が必要になっている。ここに、耐震改修・設計のニーズが全国的に存在することになる。

このことは国の施策からも裏付けられる。平成 7 年 12 月 25 日には「建築物の耐震改修の促進に関する法律」、いわゆる「耐震改修促進法」が施行されている。これを受けて都道府県をはじめとする各自治体は耐震改修に対する費用の補助を打ち出している。さらに、国土交通省住宅局建築物防災対策室は平成 13 年 8 月に「密集住宅地における耐震改修の推進に向けて」を発表している。このテーマの能力開発セミナー等に着目したとき、忘れてはならないのが全国に組織されている（社）日本建築構造技術者協会（JSCA）の存在である。JSCA は協会の資格として構造士を認定している。構造士は一定の期間内に最新技術に関する研修を受講することにより資格の更新を行っている。JSCA が求めるニーズは時代が求める建築構造のトレンドであることを考慮すると、耐震改修・設計の分野は JSCA との協力がセミナー展開およびアビリティ訓練等の戦略において大きな力となるであろう。

先にも述べたように地震国である我が国において、耐震改修・設計は免震・制振等を含め、特に木質構造ではリフォーム産業と関連し大きなマーケットが期待できよう。

7-3 雇用規模の予測

国土交通省の調査によると平成 14 年度の住宅着工総戸数は 115 万戸であり、3 年連続の減少であることからわかるように、今後の建築産業が右肩上がりの成長を期待することには無理があろう。産業界並びに労働組合側双方の今後の雇用情勢の見通しも深刻である。

客観的な社会・経済動向に目を転じて、地球環境問題への配慮等から、従来のように数十年で建て替える建築の発想は明らかに変化している。産業界との意見交換の席においても、今後新築の着工件数は減少し、リユースに関連し、耐震改修を含むリフォームが増加するとの予測が大勢を占めている。しかし、現在のように数多くの企業がこの分野に参入している状況は 10 年程度との予測の発言も同時にある。その後、この分野は技術にいかに関与するかが問題であるとの見通しを示している。すなわち、先に示したコストパフォーマンスに基づく最適設計等の付加要因としての技術に立脚したエンジニアの必要性が大きくなるということである。

能力開発においては、こうした産業界の予測を十分に考慮し連携したカリキュラムの展開が必要であろう。

組織・団体等の活動については、次の情報を参考にすること。

●リフォーム関連

- ・（財）住宅リフォーム紛争処理支援センター

<http://www.chord.or.jp/>

- ・ リフォネット

<http://www.refonet.jp/>

- ・ マンションリフォーム推進協議会

<http://www.repco.gr.jp/>

●耐震改修・設計

- ・ 横浜市木造住宅耐震改修促進事業

- ・ (財) 兵庫県住宅建築総合センター等各県、自治体にはこの種の事業が展開されている。

<http://www.hyogo-jkc.or.jp/>

- ・ (財) 日本建築防災協会

<http://www.kenchiku-bosai.or.jp/>

- ・ (財) 日本建築センター

<http://www.bcj.or.jp/>

- ・ (社) 日本建築構造技術者協会

<http://www.jsca.or.jp/>

- ・ (独) 建築研究所

<http://www.kenken.go.jp/>

●免震・制振

- ・ 日本地震情報研究会

<http://homepage2.nifty.com/quake/>

- ・ 免震構法研究会

<http://www.menshin.gr.jp/>

- ・ (財) 日本建築センター

<http://www.bcj.or.jp/>

- ・ (社) 日本免震構造協会

<http://www.jssi.or.jp/>

- ・ (独) 建築研究所

<http://www.kenken.go.jp/>

7-4 現場からの提言

耐震診断のニーズはリフォーム業界を中心に確実に市場規模は伸びるであろう。地震被害からみても、木造建築の耐震診断に注目されるが、木造建築よりも RC 造、S 造の耐震診断のニーズのほうがあると提言された。昭和 56 年以前の木造住宅および、学校建築の耐震改修を含むリフォームがここ最近伸びているが、耐震診断・改修計画のマーケットは現代のみであり、10 年後は多分ないだろう。

耐震診断のみの営業では仕事になり難いので、その後にある改修計画・補強計画等の仕事を請け負うことで、トータルとして利益を上げていかなければならない。つまり、お金の調達から完成までのマネジメントできる技術が必要になる。

耐震診断は営業ツールであり、営業手法の取得が必要と迫られる。営業はノーマル営業と技術営業の2つに区分される。非常に高度であることだが、技術をどのように顧客にプレゼンテーションできるか。技術営業に必要なものはスピード・見栄え・わかりやすいものが要求される。

離職者訓練の就職率アップを目指すなら、企業に診断士レベルの受講生を売り込む可能性は多少あると推測される。機構で実施した在職者訓練・離職者訓練による技術の保証をする体制を構築することが急務である。

7-5 実施訓練分野の選定

(1) 職務構成

生涯職業能力開発体系にもとづいて「耐震改修・設計」における職務構成を検討した結果を以下に示す。

【職務分析】

検討の結果、既存の職務分析調査票で対応可能であることから、新規の職務分析調査票は作成していない。

職 務 構 成 表			
団体または企業名	部門1	部門2	職務名
耐震改修・設計	建築	建築設計	意匠設計
			構造設計
			設備設計
			積算
		工事	建築施工管理
			建築施工技術
		リフォーム	リフォーム設計
			リフォーム施工
			保守・診断
	営業		営業活動
	マネジメント		品質管理

7-6 訓練カリキュラムの設定

7-5 の検討結果（職務構成表）にもとづき「耐震改修・設計」における訓練カリキュラムを検討した結果は、次の2コースである。それぞれのカリキュラムシートは次頁以降に示す。

- ① LCC を評価した建築診断・改修提案技術
- ② 建設業における営業力強化とコンサルティング営業力開発

様式 1

カリキュラムモデル

分類番号 H***-***-4

訓練分野	居住系	訓練コース	LCCを評価した建築診断・改修提案技術	
訓練対象者	建築物の設計、施工、営業に携わり、職場のリーダーとしての役割を担う営業管理者、技術営業担当者、建築技術者			
訓練目標	建築物の資産価値の維持とその有効活用を図るために、建築診断・ライフサイクル評価を行い、経済面の観点から、どこをどう直せば効果的・合理的な改修改善ができるかを、顧客に提案をする技術を習得する。			
教科の細目	内 容			訓練時間
				(H)
1. 課題提示	(1) 訓練目的 (2) 専門的能力の確認（自己チェックシートや質問形式などの方法）			1.0
2. LCMの概要	(1) ライフサイクルマネジメントの概要 (2) LCCの概要			1.0
3. 建物の価値とLCM	(1) 不動産資産としてのLCM (2) 建物寿命としてのLCM (3) 執務空間としてのLCM (4) 情報技術としてのLCM			1.0
4. 建物の生涯コスト(LCC)	(1) ライフサイクルコストの使い方 (2) 建物ストックの運用手法 (3) 建物価値の維持 (4) 資産の評価と品質の保持			2.0
5. 建築の維持保全と環境保全	(1) 建物の維持保全 (2) 建物の環境保全			1.0
6. 木造の簡易診断	(1) 木造の構造計算について (2) 木造の耐震診断方法と演習 (3) 木造の調査方法と調査書記入について (4) 木造の補強方法			6.0
7. RC造の簡易診断	(1) RC造の耐久性と劣化 (2) RC造の劣化診断 (3) RC造の耐震診断			6.0
8. 補強方法	(1) 補強方法のフロー (2) 補強要領			3.0
9. プレテンション手法	(1) プレテンション手法			2.0
10. 確認・評価	(1) 理解度の確認・評価			1.0
				訓練時間合計
使用器具等	パソコン、表計算ソフト、LCCソフト、電卓、事例、OHP			
養成する能力	先端性、専門性、実践力、管理能力			

様式 1

カリキュラムモデル

分類番号 H***-***-3

訓練分野	居住系	訓練コース	建設業における営業力強化とコンサルティング営業力開発	
訓練対象者	営業管理者および、技術営業担当者			
訓練目標	本来の営業による開拓が求められる一方、この面における人材育成と体制強化が求められている。顧客に対し、顧客の抱える問題点やその解決方法を企画し、効果的なプレゼンテーションの方法や交渉の仕方を習得する。さらに、戦略的な営業活動を立案できる人材を育成する。			
教科の細目	内 容			訓練時間
1. 技術営業の概要	(1) ビジスマナーとセールスマン・シップ			(H)
	(2) 建築技術のリンクと相互関係			6.0
	(3) 営業活動のポイント			
	イ. 対法人営業のセオリー・新規顧客の開拓～キーマンの発見法			
	ロ. 信頼と人間関係の構築・販売計画、訪問計画の立て方			
	(4) 商談のすすめ方			
	イ. アポイントからクロージングまで・購買心理段階と購買動機			
2. 営業情報管理	ロ. 効果的なプレゼンテーション（技術営業）			
	(5) 目標管理による営業活動			
	(1) 情報の収集と活用			6.0
	イ. 情報に基づいた計画的営業活動・市場情報の収集とデータの分析			
	(2) 顧客管理の方法			
	イ. 顧客管理の目的と顧客の見方・ABC分析による顧客管理			
	ロ. 危ない会社の見分け方			
3. 提案型営業と必要な能力	(3) 情報力の強化による営業力の強化			
	イ. 情報ネットワークの構築			
	ロ. データベース活用による顧客ターゲット絞り込み			
	(1) 顧客の課題探索			6.0
	イ. 顧客からのヒアリング～問題の核の発見			
	ロ. コンサルティングセールスのポイント			
	(2) 問題解決技法			
4. 営業組織とシステム開発組織のあり方	イ. ブレーン・ストーミング、希望列挙法、連想法、類似発想法等の各種技法と使用方法			
	(3) 課題解決案の提示手法			
	イ. 顧客の課題解決案の具体策			
	ロ. システム・コンサルティング力向上によるSIサービス等の差別化			
	(4) 顧客満足度（CS）発想による営業手法			
	イ. 顧客の視点からのサービス提供とクレームの対応			
	(1) 市場対応型営業組織のあり方			3.0
(2) システム開発組織のあり方				
訓練時間合計				30.0
使用器具等	テキスト、資料、事例、OHP			
養成する能力	専門性、実践力、管理力			

分類番号 H***-***-3

— 144 —