

第1回 被災構造体の補修補強後の耐力変形状評価研究委員会
復旧性を考慮した耐震設計法WG1 議事録(案)

日時：2005年9月29日(木)13:00~15:00

場所：(社)日本コンクリート工学協会 会議室

出席者：衣笠(主査、幹事), 白井(委員長), 中村(副委員長), 牧(委員), 向井(委員),
林(事務局)以上6名

欠席者：斉藤(委員)

資料

No.1-1 「復旧性を考慮した耐震設計法WG-1」委員会資料(白井委員長)

No.1-2 「その時のために防災拠点の耐震化促進資料」(白井委員長)

No.1-3 「復旧性を考慮した耐震設計法WG-1」資料(衣笠幹事)

No.1-4 「復旧性を考慮した耐震設計法WG-1」資料(向井委員)

No.1-5 「土木学会コンクリート委員会耐震設計研究小委員会報告書」(牧委員)

議事内容

1.WG1の第一回開催にあたり、衣笠主査より活動方針に関して次のような提案があった。

本WGの親委員会はFS委員会であり、すでに研究の目的や活動方針について1年間の審議を経て現在に至っている。従って、本WGの活動は、通常のWGと異なり、ある程度のはっきりした最終成果のイメージとそれを達成するための具体的な活動項目を持って行いたい。

2.白井委員長より資料1-1,2に基づき, Moehle教授らが提案する「性能評価型設計法の枠組み」や, FEAMA356の「地震ハザードレベルと目標復旧性能」等について説明があり, 以下の討議がなされた。

・資料1-2にある I_s とはどういう指標か?

強度(C値)と靱性(F値)の積で表されるもので, 0.6程度であれば耐震性があると判断される。

・病院・学校・消防署などの重要構造物に求められる I_s 値が, 通常のもの1.25から1.5倍に設定されている。これは継続使用性の確保を目的としたものと考えられる。

・資料1-1のように設計法の大きな枠組みがいくつか紹介されれば, 各論に入ることが出来る。

・Q-R関係にDowntimeという指標があるが, どういう構造物を対象としているものか?

道路橋についての紹介だったと記憶している。

・Q-R関係に変形角に応じて復旧費用および復旧時間が示されている。これは, 復旧性能を復旧費用や復旧時間で表現することを目的としたものと考えられ, 本WGの活動を考える

上で非常に興味深い。

・ FEAMA356 の「地震ハザードレベルと目標復旧性能」を復旧性能に特化した形で示せないか。本 WG 検討を行うべき項目である。

・ 復旧性能を考えると、対応する地震動のレベルをどのように設定するのも大変重要である。

3. 衣笠幹事より資料 1-3 に基づき、本 WG の活動方針として以下の 3 項目の提案がなされた。復旧性能の観点からの既往の耐震設計の調査・分析、近年の地震災害における復旧性能に関する教訓の調査・分析、そしてこれらを元にした、復旧性能を考慮した耐震設計法の提案。

これを受け以下の討議がなされた。

・ 資料の中に復旧困難と楽とあるが、この違いは？

分譲マンションは区分所有の関係から立て替えに至るまでに必要な時間が長くなる事が多い。また梁崩壊形となった建物は、補修に関して技術的にも金銭的にも問題があった。

・ 土木分野では、新潟県中越地震においてはトンネル補修工程が新幹線の復旧工程を決めた。従って結果的に高架橋についてはあまり問題とならなかった。また鉄道や道路などは機能が停止していることによる損失が大きい、一方地下鉄は補修工事の方の金銭的な損失が大きかった。

・ 本 WG の大きな目標は、復旧性能を確保する上で構造物に与えるべき具体的な性能を明確にすることである。FEAMA356 の「地震ハザードレベルと目標復旧性能」(No.1-1 資料)にあるような目標性能マトリクスを、復旧性能に特化する形で提案すればよいのではないか。性能の確保の具体的な方法については WG2 や WG3 の活動範囲と重なるので、WG 間の調整が必要と思われる。

・ 近年の震災における教訓を十分調査し、目標性能マトリクスを作る際に復旧性に関連する項目に抜けがないように十分注意する必要がある。

・ 復旧性能の観点からの既往の耐震設計法の調査は当然行うべきである。

・ 機能停止時間を考えるとき時間軸をどこに置くかについての検討も必要。土木では、修繕工事前の段取りが最も重要となることが多い。建築のマンションだと補修の合意形成までにかかる時間が長い。

・ 復旧のレベルについてもどのレベルを対象としているか明らかにする必要がある。例えば、二次災害防止や本復旧のレベルなど。

4. 向井委員より資料 1-4 に基づき、以下の項目での貢献が可能である旨の説明があった。

Fujita の寺岡氏の提供による実験 DATA、大都市大震災軽減化特別プロジェクト関連の資料、新潟地震の被害調査、福岡地震の被害調査、など。

これを受け以下の討議がなされた。

・特に中小地震における修復費用を考えたとき、非構造部材の被害は重要であるが、今回計画している非構造部材に関する実験は、福岡地震の被害を契機に計画したものか？ - > 非構造部材の被害は福岡地震だけでなく新潟地震においても多く報告された。

・非構造部材の修復費用に関する情報は多くあるのか？ - > 非構造部材の修復費用は変形角 1/150 までは構造部材の損傷費用を上回ることが日本建築学会の性能評価指針に示されている。

・非構造部材関係の振動実験の実施予定はいつ頃か？ - > 来年 1 月頃を予定している。加振は一日に一回しかできないので一つの実験が数日に渡って行われることになる。

・盛りだくさんの資料であり、これらが集められれば有用な情報となる。

5. 牧委員より資料 1-5 に基づき、「地震作用に対するコンクリート構造物の性能照査設計」についての説明があり、本WGに関連する項目として、2.2 節の「耐震設計のあるべき姿」や第 4 章の「時間軸を考慮した性能照査に関する検討」があることが述べられた。これを受け、以下の討議がなされた

・土木構造物では地震時損失をどのように評価するのか - > 鉄道の場合、復旧費用（修復にかかる費用）と機能停止の間の営業損益で計算する。しかしながら、営業損益を誰の立場に立って考えればよいのかが難しい。例えば、ある路線が停止した場合、鉄道会社にとっては損益であるが、代替りの交通機関としてバス路線が存在した場合、バス会社には儲けを生じ、鉄道会社とバス会社のトータルとしての損益はなかったことになる。

・間接被害のなかに、資産被害に伴う「精神的打撃」が上げられているが、建築でも分譲マンションの被害における住民の精神的ストレスは設計上考えるべき要素かもしれない。

・設計区分とは何か？ - > 設計区分は、設計を「シビルデザイン」「ストラクチャルデザイン」「ディテールデザイン」に分けて考えるものであり、それぞれ、公共施設全体の機能性、構造物の構造的観点からの設計および、断面形状や配筋の設定のための設計、を意味する。通常は、設計というと「ディテールデザイン」を意味する。

・復旧性能を考慮した耐震設計法を考える上で大変重要な資料であり、本WGで勉強会を行いたい。次回の本委員会で概要を説明して頂き、その上で次回の本WGで詳細な内容紹介をお願いしたい。

6. その他

次回の開催日程は全体委員会において、調整した後に決めることとする。

文責（向井,衣笠）

以上