

平成 2 7 年度 第 6 回
国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
(第二部会)

日時：平成 2 7 年 1 2 月 1 8 日 (金)

1 3 : 0 0 ~ 1 5 : 3 0

場所：九段第 3 合同庁舎 共用会議室 2 - 1

国土技術政策総合研究所

1. 開会／国総研所長挨拶

【事務局】 只今から平成27年度第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会を開催させていただきたいと思ひます。

それでは、国土技術政策総合研究所長の〇〇よりご挨拶を申し上げます。

【所長】 10月1日から所長を拝任いたしました〇〇でございます。宜しくお願ひします。

本日は、年末のお忙しい中、お集まりいただきまして、大変ありがとうございます。

7月には事前評価ということで、2件評価をいただきました。

今回は、26年度に終了いたしました課題が四つございます。いずれも、それなりの成果を出したつもりでございますが、厳しい評価をお願いいたします。

特に、今日の審査に当たりましては、今後どのように次の研究につなげていくのかということについても、色々ご示唆、ご教授をいただければと思ひますので、その点も含めまして宜しくお願ひいたします。

2. 分科会主査挨拶

【事務局】 続きまして、〇〇主査よりご挨拶を頂戴したいと思ひます。宜しくお願ひいたします。

【主査】 〇〇でございます。

今日は、年末の忙しい中、お集まりいただきまして、ありがとうございます。

今、所長がお話しされましたように、今日は平成26年度に終了した事項立て研究課題の事後評価ということで4課題ございます。

所長がお話しされましたように、事後評価ということですが、是非、今後どのような研究のシーズがあるか、あるいはニーズがあるかということについても、是非委員の皆様方からご指摘、ご意見をいただければというふうに思っております。少し長くなると思ひますけど、どうぞ宜しくお願ひいたします。

【事務局】 ありがとうございます。

それでは、以後の進行を〇〇主査にお願いしたいと存じます。宜しくお願いいたします。

3. 本日の評価方法等について

【主査】 それでは、本日の評価方法等について、事務局の方からご説明をお願いいたします。

【事務局】 それでは、お手元の資料2、本日の評価方法等についてという資料をごらんいただきたいと思います。

まず、本日の評価の対象ですが、平成26年度に終了したプロジェクト研究課題、事項立て研究課題の事後評価4件となっております。

そして、この評価の目的ですが、国の指針等に基づきまして評価を頂戴しまして、その結果を今後の研究開発に反映することを目的としております。

また、3番として評価の視点ですが、本日は事後評価でございますので、「研究の実施方法と体制の妥当性」ですとか、あとは、「目標の達成度」について事後評価を頂戴したいと思っております。

また、4の進行方法ですが、まず(1)として、評価対象課題に参画等をしている委員の確認ということで、評価対象課題に関係している委員がいらっしゃるかどうかということですが、本日は3番目の課題、木造3階建て学校の火災安全性に関する研究について、〇〇委員、〇〇委員が関係していらっしゃいますので、当該課題の評価にはご参加いただくことはできません。

また、評価の進め方については、研究課題の説明を15分で行った後、研究課題についての評価をおこなっていただきます。

研究課題についてご議論いただく中で、お手元の評価シートに順次評価、またコメントをご記入いただきたいと思います。

最後に、審議内容、評価シートをもとに、主査に総括をおこなっていただきたいと考えております。

評価の結果のとりまとめと公表についてですが、評価結果や審議内容、評価シートをもとに、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録として公表いたします。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記するものとしております。

以上でございます。

【主査】 ありがとうございます。

特に、今までも各委員はこの評価委員会に参加されているので、特にご質問はないと思いますが、よろしゅうございますね。

4. 議 事

○平成26年度に終了したプロジェクト研究課題・事項立て研究課題の事後評価

①外装材の耐震安全性の評価手法。基準に関する研究

【主査】 それでは、議事の平成26年度に終了したプロジェクト研究課題、事項立て研究課題の事後評価に入りたいと思います。

それでは、順番に従って、最初の課題からご説明をお願いしたいと思います。

【国総研】 それでは、建築研究部の〇〇から説明をさせていただきます。〔パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示〕

・外装材の耐震安全性の評価手法・基準に関する研究を、平成24年度より3カ年を行ってまいりました。

・まず、この研究開発の背景は、大地震における湿式タイル外装材の剥離・剥落による被害の危険性について、今後増加が懸念されるということです。課題名に外装材とありますが、この課題ではいわゆる湿式タイルを対象としています。この理由については、今からご説明させていただきたいと思います。

このパワーポイントの左側の図をご覧ください。

これはRC造の外装材別の被害状況ということで、過去の震災の被害で外装材がどのような被害を受けたかという図です。窓ガラスの被害もかなり多いのですが、この中で特に湿式のタイル張りの被害も多く報告されています。

図の中央の写真ですが、これは東日本の震災の被害の例です。このように外壁タイルに様々な被害が生じているという例でございます。

特にこの湿式タイルは、主に建築でいえば住居系の建物に用いられることが多いかと思いますが、これら住居系も含めて、現在、建築物を長く使っていこうということで、当然、既存のストックが今後増加していくこととなります。ここに統計を出しておりますが、このようなことも考えますと、同じような被害が、徐々に増加していくことが予想されるということが1点目でございます。

・2点目は、湿式タイル外装材の被害の特徴です。層間変形角といいます、建物の変形が小さい段階でも、ひび割れあるいは剥離などの発生が高いということでございます。

下の図に、これまでの非構造部材の被災度と構造被害の関係を記載してあります。上段がALCにおけるタイル張りの被害です。この図に、層間変形角200分の1の線がありますが、これは一定の構造安全性を担保する建物の変形角で、これ以下で、このようなタイルの被害が集中しているということがわかりました。そこで、この原因は何かということ、この課題の中で検討したということでございます。

・次に、問題点と記載していますが、このような湿式タイル外装材に関するいわゆる技術基準はどうかということですが、例えば建築基準法では、外装材の構造方法に関する告示がありますが、具体的な仕様の記載がございません。

それから、例えば関連する仕様書、あるいは学会での関連する施工指針などではどのような記述があるのかということですが、簡単な仕様や施工上の留意事項は示されていますが、このような規定しかありません。

それでは、このような湿式タイル外装材を使う場合に、耐震安全性はどのように評価されればよいのかということですが、一般の仕上げが建物の外壁に適切に付いているのかということ、このような接着強度で評価されることがありますが、このような方法では、その評価は難しく、実際は、このような部材の構造試験、あるいはそれに類するような試験を行わないと、評価が困難であるということが問題点でございます。

・ここまで、この課題の問題点を整理しましたが、このような湿式タイル外装材の耐震安全を考慮した技術基準、あるいは評価試験方法に関する規定は十分でないということがわ

かります。

それでは、どのようにして安全性が確保されているのかということですが、実際には個々の設計者の対応に拠ることが容易に推察されるわけですが。

また、研究の必要性として、今後、建物ストックの増加という話もいたしましたが、東海・東南海地震の発生というのも、今後懸念されています。このような理由で、建物に湿式タイルを外装材として使用する場合の技術基準、あるいは評価基準の整備が今後必要ということですが。

さらに、その整備に当たっては、より簡単に出来るような方法が必要であり、このようなものを整備すれば、実際にどのような材料、あるいは工法を選べばいいのかということが分かるようになると考えられます。

次に、新築だけではなく、特に既存の建物はどうすればよいのかということですが、これについては地震被害の調査などをきちんと収集して、どのような仕様の外装材で被害が出ているのか、出ていないのか、について、きちんと資料を収集しておかなくてはならないと思います。

・つまり、この課題は大きな2つの目的があります。

まず1点目が、外装材の耐震安全性を具体的に評価出来るような標準的な試験法の手順・ルール、これを提案しようということですが。

それから、もう1点は、地震後の外装材の健全性を評価する方法の確立を目指そうということで、被災建物の湿式タイル外装材の安全性を調査・判定する際に用いる資料なども整備しようということで、この2点に絞ってこの研究を進めてまいりました。

・これは、事前評価時の指摘事項と、それに対するこの課題での対応をまとめたものですが。

三つありますが、大きく分けると、最初の二つは既存対応についてです。特に、経年劣化とか維持管理、これらの条件と外装材の耐震安全性の関係については、先ほど申しました既存建物の調査を行うということで対応いたしました。

特に既存建物については、既に改修された外壁等もありますので、このような場合に、それらが健全だったのかとか、このようなところに焦点を当て、調査、資料の整理などを行いました。

それから、もう一つは、策定する技術基準の内容は、想定する外力に依存すると考えられるので、外力をどこに設定すればよいのかをきちんと検討してくださいということです。これは、実験の際に、地震時の許容層間変形、すなわちこれ以降は外装材が剥離して破壊するわけですが、許容できる層間変形と被害の関係を評価出来るような試験法、評価方法を確立しようということで対応いたしました。

・研究成果については、後ほど詳しく説明いたしますが、最初の課題につきましては、評価のための試験法を提案させていただきました。湿式タイル仕上げの剥離に対する抵抗性を評価する試験方法です。

これは、壁体になったときに、外装仕上げはせん断変形を受けるのですが、このような応力状態をきちんと評価出来るような試験体の寸法や評価の手順を提案できたと考えております。

二つ目の課題、地震後の健全性を評価する方法の確立ですが、先ほどの説明と少し重複するかも知れませんが、特に既存、それから改修された外壁、このようなものを対象に、具体的な仕様とその被害の有無について整理をしました。次に、実際に被災後の応急危険度判定について、例えばこの建物では今後外装材が落ちるのかどうか、このようなことを評価しなくてはならないのですが、このような判定の方法についても提案いたしました。

これから、研究の成果について、具体的な内容を説明させていただきたいと思います。

・全体の概要の左側に記載してあるのが1点目の課題に対する耐震性評価試験法の検討・提案でございます。

具体的に、左側が変形追従性評価試験法、右側がダイアゴナル評価試験法ということで、この二つによって耐震安全性を評価できないかということで提案いたしました。

例えば、左側の試験法ではどのようなことが評価出来るかということですが、タイルを張った時に、接着剤あるいはモルタルを使って層を重ねて張っていきますが、例えばその厚さとか材料の種類の影響が、この試験法で評価出来るかと考えております。

それから、右側の試験法は壁を切り出したような試験体になりますが、例えばこのような目地の影響とか、壁体がせん断応力を受けた時のタイルの剥落抵抗性が、この試験で評価できるということで、2本立ての提案になっております。

これらの試験で評価を行い、最終的には壁の試験体を使い、この二つの試験法が使えるのかという検証を行いました。

次に、2点目の外装材の地震被害情報の収集・整理ですが、実際に被害調査を行って、どのような改修が行われ、これらとの被害の実態の関係を示しました。

それから、応急危険度判定に関する実態調査を行い、応急危険度判定の方法として、少しでも役に立つような技術手法を提案するという事で、アンケート調査と実際の被害調査の結果から、湿式外装材の危険度判定について、どのような場合に、どのような注意を払って行えばいいのかということについて提案をさせていただきました。

これからは、補足になりますので、簡単に説明させていただきます。

- ・湿式タイル外装材の特徴ですが、変形を受けると、これら一緒に動けばいいのですが、このような層をなしている材料の構成になりますと、変形がうまく伝わらない。この変形についていかずに、変形の小さいところでこのタイルがはがれたりすることが、この剥離のメカニズムの特徴的なところがございます。

それから、先ほどの変形追従性試験、あるいはダイアゴナル試験を何故行わなくてはならないのかということですが、一般的に付着試験を材料の評価ということで行いますが、これは面外への引張試験であり、このような面内への外力に関する評価というののできないために、変形追従性試験によって、特に層をなしたときの材料の厚さ、材料の品質の影響が評価出来ると考えております。

- ・これは、変形追従性試験、ダイアゴナル試験の特徴をそれぞれまとめたものですが、変形追従性試験は、仕上げ層の構成、目地の深さ、あるいは下地の厚さなどの影響が評価出来るというのが特徴です。

ダイアゴナル試験は、改修工法なども含めて、実際に壁体になった場合の性能について、大型の壁試験等をやらなくても評価出来る。このようなメリットがあると考えております。

これは、結果でございます。

- ・このように、コンクリートの角柱にタイルによる仕上げ層をつくり、これを上下から押

す試験でございます。

具体的な試験結果をここに記載しております。結果として、コンクリートが圧壊するまで仕上げ層が剥落しない、剥離しない、そのような評価が必要ではないかという結論を得ることができました。

・ダイアゴナル試験については、平板の上にタイルを実際に張り、周辺にこのような拘束治具をつけます。これは、試験上必要な治具で、これを付けることで上下から加力して、壁体の面内にせん断応力場をつくることができます。

これは、後で報告する壁の試験体の結果と非常に整合がよく、冒頭でも触れましたが、構造体の変形として、200分の1程度の変形に外装材が耐えればよいだろうということがわかりました。

・これが実際に実験で使用した壁試験体です。このような検証試験を行いました。

・次に、被害情報の収集・分析について、これは調査結果ですが、改修した外壁、このようなものには、基本的に被害が少なかったことがわかりました。

それから、被害があった建物の特徴的なところを集約しますと、例えば建物の出隅部や基盤の近く、このような箇所に被害があったことがわかりました。せん断ひび割れが生じたところに、タイルの浮きや剥落が確認されたということです。

・研究の実施体制については、官公庁、関連する業界団体、建築学会等で情報交換しながら進めました。

・これは研究のスケジュールです。3カ年でこれらを行いました。

・最後に、成果の活用でございます。本研究で提案した湿式タイルの外装材の評価試験法について、すぐにこれら进行评估方法としての基準にできるのか、あるいは基準値等として、例えば建築基準法にすぐに反映出来るかということについては、もう少し詰めておかななくてはならないと考えております。しかし、少なくとも評価試験法については、このようなものを、例えば学会の関連する仕様書等で、この試験法を活用していただき、多くのデータを収集するということが実施されると非常によいのではないかと考えております。

それから、2番目の課題につきましては、様々な被害の特徴を整理したということで、このような成果は積極的に報告したいと思っております。また、応急危険度判定についても、特に外観目視が中心ですが、外装材を震災の後に判定するときのポイント、被害の特徴を踏まえた内容について、関連団体等へ提案をさせていただいているところです。

・今後の取り組みとしては、ダイアゴナル試験は実際には、少し難しい試験でもありますので、もう少し改良が必要ではないかと思っております。

少し長くなり、大変恐縮ですが、これで説明を終わらせていただきます。よろしく評価の方をお願いしたいと思います。

【主査】 ありがとうございます。

それでは、只今の発表につきましてご質問やご意見がございましたら、どなたからでも結構ですので、出していただければと思いますが、いかがでございますか。

どうぞ。

【委員】 ○○です。ありがとうございました。

私どもは戸建て住宅を中心におこなっている団体なものですから、そのような立場で少し発言させていただきます。

一つ目は、変形角200分の1とございましたが、木造住宅ですと120分の1というのがございまして、もし次もまた実施されるのであれば、できれば120分の1までおこなっていただければありがたいと思っておるのが一つ目です。

あと二つ目が、木造戸建て住宅ですと、ベースサイディングにひっかけるような乾式タイルが一般的に多いのですが、どうしても張る物がメーカーさんの物しか使えないということで、一部の設計者、デザイナーがモルタル下地にフェイクのような擬石だとか、天然石みたいなものを張られる傾向があり、接着の界面で剥離するのはいいのですが、そちらが強過ぎて、材料そのものが層破壊を起こすようなことがたまにあると聞いていますので、できればこの二つを、次回チャレンジしていただければありがたいなと思っております。以上です。

【国総研】 今のご発言は、コメントということでいただいてよろしいですか。

【主査】 ほかにはいかがですか。

どうぞ、〇〇委員。

【委員】 技術的なことについては余りよくわからないので、細かいことは言えないのですが、最初、冒頭でも住居系の建物が多いということで、非常に一般の市民のすごく関心のあることだと思います。

このところ、やはり都市部には超高層の建物や、ある意味ではマンション、多様な建物ができていて、そこでの外壁の剥落ということを見ると、非常に怖さを感じるわけですが、そのようなストックも非常にふえている中で、今後、そのような経年劣化というものを、どのように応用していけるのかなということも少しお伺いしたいと思いました。

ということでは、非常に古い建物においても、要はマンションの方では、管理不全というものも残って起こっていて、そのようなところにはどのように指導していくのかということも含まれますし、新しい超高層ということもありますし、非常に大きな意味のある研究だと思っていますが、どう応用出来るのかなというのが、少しご意見をいただければと思います。

【国総研】 経年劣化につきましては、この課題の中で、例えば実験的にそういったものを模擬して検証したわけではございません。

これは、今後の取り組みには記載しておりませんが、事前評価のときにもこのような話がありました。これについては実験的な検討ではなくて、課題の中では、建物の調査を行いまして、例えばどれぐらいの築年の建物が建っているかとか、どのような仕様のものについて、どのような被害が出ているのかとか、このようなところについての技術的な情報については、一応とりまとめております。

経年劣化についても、これらをシミュレーション出来るような評価試験法があると役に立つというのは、我々も当初から考えていました。しかし、ここでの二つの試験法を、特にダイアゴナル評価試験法は、かなりの試行錯誤でこの形にやっとできました。3カ年が長いかわかりませんが、結構苦労したところもあります。現状では、委員のおっしゃるようなところまでは現状では対応できていないと考えておりますが、今後の課題ということで、検討を引き続きできる体制をとっていただければと考えております。

【主査】 ありがとうございます。

ほかにはいかがですか。〇〇委員、何か。

【委員】 試験法に少し興味がありまして、このようなタイルそのものと施工法と組み合わせさせたようなものの評価になりますよね。そのようなものはどのような仕組みで、何か認定なり何なりしていくとすると、どのような仕組みでおこなっていくといいのですか。

試験法は難しいというお話がありましたが、例えば、認定試験みたいなもので試験官がやるのであれば、少し難しくても多分やってしまいますよね。そうじゃなくて、例えば施工するのを自分でやるとすると、その関連でなければできないので、どの辺でやるとうまく機能するというふうにお考えですか。

【国総研】 外壁に取りつけるものは、冒頭にも言いましたが、法律上、「緊結すること」ということが、告示の中に記載してある程度で、具体的な評価基準がありません。特に耐震安全性を考えなさいとか、そういったことは規定されていません。

一般的にタイル張りは、どのようにしてやられているかという、例えば営繕工事であれば、標準工事仕様書、そういったものに従って行われます。

あるいは、改修になれば、改修工事標準仕様書に従う。例えば特殊な改修工法、ピンネットなどであれば、これのようなものについては、いわゆる評価を受けた工法が使われます。しかし、現状では耐震安全性を評価されているかという、全くそのようなことは評価されていないとため、今後の課題と考えます。

【委員】 耐震性というか、同じような問題があちこちでありそうなので、天井もありましたが、いろんな面でありそうなので、何か仕組みを考え、このような工法をどうするかというものもあるのですが、まだ仕組みの検討があるような気がしましたので、少し質問させていただきました。

【国総研】 彼からご説明したとおり、この部分については、従前から天井もそうだったんですが、非常に抽象的な性能を脱落しないというようなことしか記載していなくて、具体的にどうするんだというところが、設計者任せにずっと今までなっていて、その結果、

天井なんかでああいう脱落が起こって、やはりもう少し具体的な方法を一度規制した方がいいのではないかということで、まずは天井をやりました。

恐らくこの外壁も、昔からそのような問題は非常に、これは地震じゃないときにもよく劣化をして落ちているようなこともございますので、やはりもう少しやり方について規定をすべきじゃないかということで、まずこれは第一歩だと思います。

具体的にどのような施工をすればいいのかということについては、まだ具体的な提案までいっていませんので、こういった試験をもとにいろんな提案が出されてきて、それらを集約した形で一つの基準みたいなものをまとめていくのが次のステップかなと思っていますし、そのような意味ではこのような試験法が出来ることによっていいものが開発されていくと、そのようなところにつながっていくのかなというふうに考えていますので、もう少し時間をかけて、基準管理を進めていくことになるんじゃないかなと思います。

【主査】 ○○委員、お願いします。

【委員】 外装材の耐震安全性に関する技術基準への反映ということで、その早期実現が望まれるわけですが、まだ国総研の実験として、まだこれから更に行うべきことがあるというお話があったと思いますが、今後、これの更に技術基準をきっちりするために、あと何年ぐらいのさらなる研究が必要かという辺りを、少し感触をお伺いできればと思います。

【国総研】 少し個人的な意見で言わせていただくと恐縮ですが、特にダイアゴナル試験を、ある程度試験室のレベルで出来るようにできたというのは、非常に我々も胸を張って言えるところでございます。

例えば、これも少し説明いたしましたが、このような冶具の作成ですね。実際には、こういうものが必要になり、この冶具も実は2回ぐらい修正しながら検討しました。

一方で、これで完成したのかというと、やはりもう少し簡単な方法はないのか。また、この試験法は、かなり全体的に重くなりますので、簡単に出来る試験ではないというのが正直なところだと思います。だから、このようなところも含めて検討が必要というのが1点あります。また、先ほど委員からありました、実際にある程度経年劣化したような外装材などがついている状態の評価をするには、どのような方法があるのか。これはについては、まだ本当にアイデアがない状態ですので、少なくとも1年で何とか出来るという範囲ではないの

かなと考えます。

しかし、一定のものを開発したということで、建築学会等でも成果発表させていただいて、いろんな意見をいただいています。このようなところから、色々と意見を頂戴しながら、活用していただいて、検討していきたいと考えております。

【主査】 応用可能性という点で、多分、冒頭のお話では居住系のタイルが多いと。ただ、戸建てとマンションでは少し様相が違うのかなというのと、それからマンションの場合は、もし管理をちゃんとしていれば、何年かごとに大規模修繕とかそのような形の定期見直しがありますよね。その際に、このような技術を活用して、その外壁材の剥落の可能性が有るかないかとか、そのような診断が出来ることによって対応が出来ると思いますが、戸建ての場合はどのようなことが可能なのかとか、それから、多分今回の実験では、概略としては地震ということが一番大きいだろうというふうにされていたのですが、多分、風雨とか地域性によって、海沿いであるかとか、日本の中でも気象条件が相当違ってきていて、そのような条件とか、それから幹線道路に面していて、非常に日常的に交通量が多くて振動が多いようなところだと、やはりよりどうかとか、多分、幾つか応用課題として出てきておもしろそうな部分があるのではないかと。

それで、そのような意味では、自治体と連携して実施していくとか、あるいはマンションの業界と連携するとかって、そのような可能性について少しお教えいただければと思います。

【国総研】 まず、後者のご指摘ですが、ご指摘のとおりここでは面内の変形、そういった場合のみを想定しました。特にRC造、ある程度剛性のあるような建物であれば、それ以外の場合をあまり対象としていないというのがあります。しかし、例えば単純に考えますと、面外に変形するような場合も必ずあると思います。これも、先ほどの〇〇先生のご指摘にも関連して、一つ検討課題かと思っています。

それから、戸建てについては、ここは下地が基本的にRCということでターゲットを絞って実施しています。すなわち、手つかずの状態です。戸建てでも同様の被害、特に大地震時の被害というのは当然想定されますので、そのような検討課題は残っていると思います。

最後に、研究協力体制ということについて、この課題の研究実施体制については、少し

途中簡単にご説明しました。この課題の中でも、外装材のタイルについては、タイル業協会さんなどにも実際に試験体を作るときの施工を指導していただき、どのような仕様の検討が必要なのか等、きちんと情報交換、協力という形になるかと思いますが、お願いいたしました。例えば、戸建て等、その対象が変われば、また各所と情報交換、意見交換をしながら、行っていかなくてはならないと考えております。

【主査】 ありがとうございます。

ほかに、先生方で何かございますか。

(なし)

【主査】 それでは、お配りいただいている評価シートにご記入いただいて、それを後で事務局の方にまとめていただければと思いますので、宜しくお願いいたします。

[評価シート記入・集計]

【主査】 今、研究の実施方法、体系の妥当性についてというのでは、「適切であった」という意見がほぼで、お一人「概ね適切であった」という話です。

目標の達成度については、「十分に目標達成できた」というのと、それから「概ね目標達成できた」というのと、それから「余り目標達成できなかったのではないか」というご指摘もございます。そのような視点で、この研究のこの後の展開とかについての期待が大きという部分もあるのかなと思います。

全体としては、研究事後評価としては、十分に目標が達成できたのではないかなと思いますが、多分目標の達成度という点では、まだまだおこなっていただきたいことがあるのではないかなという気がいたしますので、その点を踏まえた上で、目標を達成できたということで、評価というふうにとりまとめたいと思いますが、よろしゅうございますか。

(了承)

【主査】 それでは、そのようなことでさせていただきますので、ありがとうございます。

②建物火災時における避難安全性能の算定法と目標水準に関する研究

【主査】 続きまして、2番目の研究課題の、建物火災時における避難安全性能の算定法と目標水準に関する研究について、お願いいたします。

【国総研】 防火基準研究室の〇〇でございます。宜しくお願いします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・タイトルでございますが、こちらにありますように、建物火災時における避難安全性能の算定法と目標水準に関する研究ということで報告いたします。

これは、事項立てで3年間にわたって実施してきた研究でございます。

・2000年に性能規定化されているわけでございますが、まだ一層の推進が必要とされている背景があるわけでございます。

それで、ここに記載してありますが、時折、高齢者施設の火災、それから今まで余り想定していなかったような用途である個室ビデオの火災など、社会的に大きな問題となるような火災が発生しています。

先ほどの性能規定化の推進が必要とされているという背景も考えますと、建築基準法により一層の性能規定化を推進して、その上で建物の特性だとか、それから在館者の特性などに応じた避難安全性能、また基準、そういったものを早期に実現していくということが重要であるというふうに考えられます。

そういったことを踏まえまして、この研究でございますが、性能の基準を合理的に将来的に建物用途だとか在館者の特性に応じて規定していくときに、やはり一つは色々な規定の効果を定量的に評価出来るといいかなということで、火災リスクという指標を用いて、その効果を算定出来るようなものを開発しようというものです。

それからもう一つは、その性能の目標水準を提示するということを目標に掲げまして、研究を実施してきたものであります。

・事前評価の段階で、幾つか指摘事項をいただいております。

6個ほどいただいておりますが、特段反対されるとかということはありませんでしたが、その実施に当たって、幾つかこのような点で実施したらいいというようなコメントをいただいております。

その大半に関しては、こちらの右欄は対応欄ですが、対応できていると考えております。

ただ、一部、例えば3番の指摘の当たりで対応できていない部分というのは正直なところあります。また、後ほどこれはまとめて今後の課題ということで報告しますが、一応、大体は対応できているけど、一部まだ解決が残されていることがあるというような状況であります。

それで、この研究の中で一つキーワードとして、火災リスクという言葉が出てきますので、簡単に内容を説明しておきますと、このような感じでポンチ絵がありますが、火災が起きて、在館者が避難するわけでありましたが、安全な区画に到達する前に煙にまかれてしまう人数です。言い方を変えると、犠牲になるかもしれないというようなことでありますが、そのような人数です。これは当然火災の規模によっても違ってきますし、排煙設備だとか、そういった設備によっても、作動するか不作動かということによっても違ってきます。在館者も健常者だけではありませんので、高齢者とか避難弱者の方がいたりすると、また人数が違ってきます。いろいろな火災のシナリオがあって、それでそのシナリオに応じて、この人数というのが違って来るわけでございます。

それで、ここに記載してありますように、どのくらいの逃げ遅れ人数が発生するのか、それを確率的に求めたものが火災リスクです。数学的に言いかえると、この逃げ遅れする人数の期待値ということになります。これが火災リスクというものであります。

・それで、研究の全体像ですが、2段階でおこなっております。

まず、1段階目では、この火災リスクの算定方法の開発を目指しました。色々と開発するに当たって研究課題があるわけですが、①から⑥に掲げてありますが、こういった課題をこなしていった算定法を開発することとしました。

2段階目として、この開発した算定法を用いて、現行基準で達成されるリスクを避難安全性能の目標水準として提示することを目指しました。先ほどの例でいうと、何人というのがどのくらいの数字になるかということですが、そういった目標水準を提示するものです。この二つを目標にして、研究をおこなってまいりました。

ここからは、個別の研究内容ですが、時間の関係でざっとどのようなことをやったかと

いう説明になりますが、まず、火災リスクの色々な要因があるわけですが、その火災リスクに大きく影響する要因は何かということ、火災統計とかそういった調査によって明らかにしたものであります。

一つは、その用途です。横軸は用途の違いですが、それによって死傷者の人数が違ってきます。リスクが違ってくるといことです。

それからもう一つは、こちらはスプリンクラーの作動、不作動によって、どのように違ってくるといこと、スプリンクラーが設置されている場合は、設置されていない場合に比べて、リスクが少なくなっています。そういったことが調査結果を整理して見えてきました。

要因として、用途とか設備の作動、不作動、こういったことがまず火災リスクに影響するといことがわかりました。

それから、当然、燃え方によって、燃え方が激しいと定性的に煙もたくさん発生して、避難者に影響を与え、リスクが大きくなってくるといことがあります。

それで、その火災性状に関する部分に関して実験を行いまして、その火災性状のモデル化を従来のものよりも変える試みを行いました。

それから、在館者は健常な方ばかりではなくて、先ほども言いました高齢の方や、それから健常であっても寝ていたり、あるいはお酒を飲んで酔っていたりとか色々あります。

それで、その人の特性というのが違ってきて、例えば火災に気づく時間というのがまず違ってきますし、それから避難するときの歩行速度というのもまた違ってきます。そういった違いが出てくるわけではありますが、そういったものをここでは明らかにしました。

・それで、火災リスク算定法ですが、以上申し上げたような研究をこなして行って、最終的に算定法というものをつくったわけですが、イメージとしてはこの入力データでこういったものを入力して、出力として火災リスクを算定するというようなものになっています。

それで、少しここに記載してありますが、先ほども言いましたが、色々なパターンがありますので、そういった色々なパターンを考慮した上で、最終的な逃げ遅れ人数として火災リスクを算定するというふうになっています。

課題残っていますが、また後ほど申し上げます。

・それから、ここからは開発した算定法の活用イメージの説明になります。

まず、ケーススタディをやるために、いろんな事務所の図面を収集して、類型化をおこなって、代表的と考えられる平面、このようなものをつくって、それでこれに火災リスクの計算を当てはめて計算をしてみたものです。

ワンフロアに4室ありまして、一番大きい室1とありますが、ここで火災が発生したことを想定して計算したものが下の表になります。色々な火災の火源の規模だとか、避難開始時間も早く避難開始する人もいれば、避難がおくれるような場合もありますし、歩行速度もばらつきがあります。この組み合わせによって、色々な火災のシナリオが出てくるわけでありまして。

それで、スプリンクラーと排煙に関しては、作動、不作動ということで、四つの組み合わせになりますが、それ以外のケースもいろいろありまして、それぞれの火災シナリオで煙にまかれる人数というのが出てきますので、それを最終的に期待値として表現しています。

このスプリンクラーが作動する場合、排煙の作動、不作動に関わらず、結果として火災リスクはいずれもゼロになっています。スプリンクラーが作動しない場合は、こちらが排煙が作動して、下が排煙が作動しない場合ですが、それぞれの火災リスクが計算されています。

それで、この表では、室1火災のリスクだけでなく、ほかの室で火災が起きた場合のリスクも示してあります。いずれも、スプリンクラーが作動している場合は、リスクはゼロになっています。

それで、ここの青いところがありますが、当然大きい室だと、出火率も大きくなるだろうと考えられます。もし、ワンフロアのどこかの室で火災が起きたという前提で考えますと、多分部屋の広さと出火率というのが相関するだろうというふうに考えられますので、ここの青いところは、先ほど出てきた火災リスクに室の面積の割合を掛けて、最終的にこれを足し合わせることで、階の火災リスクを出しました。この0.0193とありますが、もし火災がフロアのどこかで起きたとき、どの部屋で起きるかというのはわかりませんし、どの程度の規模になるかというのもわかりませんが、火災リスクがこのようになりますというふうに計算が出てきます。以上のような感じで使えます。

それで、当初目標として、この目標値を提示するということを設定しておりました。ただ、この0.0193というのが目標値になるかどうかと言われると、まだ網羅的にあらゆる条

件を要因として考えていませんし、まだ検討が不十分なところもあるので、その部分については目標が完全には達成されていません。

ただ、将来的に、網羅的に全部の要因が考慮できて、もう少し精度を上げることができれば、同じように計算して、出てきた火災リスクというのが妥当なものとみなせるのであれば、そういったものを目標レベルに出来るのかなというふうに考えております。

それから、これも使い方のイメージですが、こちらに防火戸、排煙、スプリンクラーの組み合わせとそのときの火災リスクがあります。これはワンフロアの火災リスクであります。これは健常者を対象に計算したのですが、高齢化率15%を想定して計算すると、避難開始時間の遅れ、歩行速度の低下などにより、このように火災リスクが上がっています。その上がった分を、この設備の信頼性を向上させることによって、減らしているというのがこちらの青いところです。

このような感じで、今の段階で目標値ではありませんが、このような目標値があって、何かの要因で、たとえば、高齢化率が上がった影響でリスクが上がって、それをまた目標レベルに戻そうというときに、対策の効果を数字で定量的にはかれますので、非常に戻しやすいのかなと思っています。

- ・それで、達成度としては、まだ網羅的にできておりませんし、また色々と検討すべきことは残っている状況であります。

- ・ただ、現状での活用案として、こちらに示してありますが、この火災リスク算定法というものを活用して、現状の既存の不適合の建築物に対し、色々な対策の効果を評価して、簡易ですがリスクを大きく軽減出来るような対策が見つければ、それを適用する、ということがあり得ます。

- ・それから、研究の成果に関しては、まだ網羅的にできていない部分とかがありますので、現状で基準に反映させるということではできてないですが、先ほどのページで申し上げたような活用の仕方はあるのかなと思っています。

それから、将来的には、避難弱者等の建物用途のリスクの軽減だとか、避難安全対策の合理的な選択だとか、そういったことに活用出来ると考えております。

・これが研究体制で、外部の有識者と連携して実施してきました。効率性にも関係しますが、外部から意見を聞きながら的確に実施してきております。

課題としては、まず網羅的に要因を考えられるようにしないとはいけませんし、あとはそれぞれの今回考えた要因に関しても、色々とまだ少し不十分なところがあります。そういったことを解決していく必要があります。

それから、またこれは公開する予定ですので、またフィードバックも受けて修正していきたいと思っております。

時間も過ぎてしまいましたが、以上でございます。

【主査】 ありがとうございます。

只今の発表につきまして、何かご質問、ご意見ございましたら、どうぞお願いいたします。

どうぞ、〇〇委員。

【委員】 とても重要な研究だと思って、お伺いしていました。

それで、リスクを下げるための要因を色々と挙げていらっしゃるのですが、私がとても重要だと思っているのは、避難訓練という要因が入っているのかどうかというふうに思いました。

今回は火災ですが、津波被害のところ、保育園のずっと沿岸部分に行ったときに、ほとんどの子供たちが助かったのは、避難訓練のおかげだったなというのを感じたわけです。毎月避難訓練があつて、様々な対策を練って、きっと一番火災については訓練をしているのではないかなと思ったのですが、今回、そのような避難訓練という言葉はなかったわけですが、そのようなことと、それから、あとは例えば居住階を考えると、1階であれば避難しやすいとか、そのような避難困難の自立避難が難しい場合には、そのようなことも考えてということにつながるのかなと思うのですが、その観点を少しお伺いしたいと思います。

【国総研】 今回、在館者の特性は色々と健常者だけではありませんし、健常者でも歩き方もばらつきがあると思うのですが、この辺りは、実は避難訓練の調査結果で、そんなに数が多いわけではないのですが、そういったことも踏まえて、こういった在館者の避難行

動に係るパラメータというのは設定しております。まだ完全ではありませんが、一応考慮はしている状況です。

【主査】 訓練の有無というのは、どうですか。

【国総研】 避難訓練の調査結果を使って、歩行速度の分布だとか、それからあとは出口のところで淀んでしまったり、そこで滞留して通過するのに時間がかかってしまったりとかということがあるのですが、そのような状況を避難訓練の結果をもとに、避難訓練の結果も参考にして、このような避難パラメータの設定を行ったということでもあります。

【澤地建築研究部長】 避難訓練をしている建物としていない建物で、リスクに違いが出てくるか。

【国総研】 もちろん避難訓練をしっかりとしていれば、違ってくるはずですが。あらかじめ避難の重要性というのをきちんと説明する人がいて、在館者もきちんとその重要性をわかった上で避難訓練するのと、ただ単に形式的に避難訓練するのとでは違ってきます。しっかりとおこなっていれば、その違いは出てくるはずだと思います。避難訓練の有無はリスクにも反映させるべきです。今回の算定法はそこまでの計算はできていません。

【主査】 初歩的な質問で恐縮ですけど、例えば14ページのケーススタディの読み方ですけど、普通に考えると、スプリンクラー不作動で排煙不作動が一番リスクが高いのかなと思ったら、どうも違いますよね。不作動で排煙が作動した方がリスクが高いというようなシミュレーションになっているのは、これはどのように解釈したらいいのか少し教えていただきたいんですけど。

【国総研】 これは、定性的にはおっしゃるとおりです。どちらも作動しなければ、火災の影響は大きくなり、逃げ遅れ者は多くなるのですが、ただ、そのような状況が起きる確率は小さいので、期待値として小さくなります。

【主査】 それが少ないということ。

【国総研】　そうです。

【主査】　それを意味してということですか。

【国総研】　はい。

【主査】　入れてということで。わかりました。

ほかにはいかがですか。どうぞ、〇〇委員。

【委員】　この研究では、高齢化とか避難困難の問題も取り上げられているようですが、それが全部スプリンクラーで解決するのかというと、既存建築物はなかなかやはりグループホームみたいなものは全部スプリンクラーをするようになったのですが、出来るのかなという懸念もあって、それとか避難困難なのは、歩行速度に反映されているようですが、ただ、例えば階段をおりられない人がいますよね。そうすると、それは例えば各階に安全な場所をつくるとか、何かそのようなことをおこなって、それは既存建築物でもできないことではないし、何かそのような計画論的なシミュレーションの処方ではなくて、計画論的な検討というのはされていないのですか。

【国総研】　おっしゃるとおりであります。

避難施設とかがしっかりとしていても、例えば昔の高齢者施設の火災で、松寿園の火災とかありましたけど、あれは割としっかりとしていながら犠牲者は多いものでした。

【委員】　スプリンクラーもありますが、各階に安全な場所をつくるという、それは外国でもおこなっていますし、そのような手法も。

【国総研】　そのような手法も考えていかななくてはいけない。今回は地上へ逃げ切るということを前提でおこなっていますが、階の中でしっかりと安全に区画して、安全なところに逃げるとか、全部地上やそのようなところに出なくても、例えば病院の手術室の場合もあるし、寝たきりの方で全く動けないということもあるので、おっしゃる考え方というの

は大事だと思います。

【国総研】 多分これは、安全な階段区画の中に逃げ込めば、それまでの時間を多分設定しているのではないかなと思うので、〇〇先生がおっしゃるように、安全区画を別途つくった場合には、場合によってはそこで避難が一応完了するというふうになれば、避難時間とかも短時間になりますからリスクが減ると思うので、そこは評価出来ると思うのですが、まだこれは色々なケーススタディ、先ほどのソフトの対策とかももう少し盛り込まなければいけないですし、まだ少し本当に反映性のあるもので使っていくためには、もう少しいろいろなケーススタディをこなしていくことがもう少し必要かなというふうに思います。

ただ、このような研究を進めることによって、本当に有効な防火対策は何かというのが少しずつ出てくるのではないかなと思いますので、これは非常に将来的には重要な課題ではないかなと思います。

【主査】 私からもう一つ質問ですけど、非常に重要な研究課題と、それから研究の背景的には、非常にやや危険度の高いような建物。

だけど、今回のシミュレーションのあれでは、比較的大きなオフィスの空間のような、多分それはもっと難しいから、シミュレーションは比較的単純なところから攻めていこうという話だろうと思うのですが、現実の社会問題上、非常に多分危険度が高いのは、雑居ビルとか不特定多数の人で、余りしょっちゅうその空間を利用していないけど、そのようなときに発生したときにもものすごい被害が出るとか、そのような都市の中でも相対的に危険度の高いものとか、最近脱法シェアとかああいうのが出てきたときにどうするかという、この次のステップかも知れませんが、その応用課題的なことについてはどのように考えていらっしゃいますか。

【国総研】 望ましいのは、そのような方がきちんと現行法に合わせていくというのが大事だと思います。実際はなかなか難しいところかなと思っています。

ただ、そのような方でも、適格でない状況の建物で火災が発生し、惨事になるかもしれないことに対して危機感を持っているようなオーナーの方もいるかと思います。

望ましいのは、現行法に自主的に合わせていただくというのがいいのかなと思いますが、そうはいつでもなかなか設備を新たに設置したり、階段をまた設けたりというのはなかなか

か困難な部分というのがあります。ですので、100%できないにしても、何か少し手軽で効果的な方法というのが、このリスク評価によって見出されれば、対応していただくというようなことはあり得るのかなと、少し期待もありますが、そのように考えております。

【主査】 ほかにはいかがでございますか。

〇〇委員、いかがでございますか。

【委員】 1点目は簡単な質問でして、7ページ目に建物条件というのがございますが、こちらにはいわゆる建物の構造種別、RC、Sとか、あるいは耐火住宅とかが入っていませんが、これは特に今回のシミュレーション上問題ないという、関係ないということでしょうか。

【国総研】 構造的被害がないことが前提になっています。

将来的には、構造被害予測もあわせたようなものを考えています。

【委員】 わかりました。

あと、もう一つのお願いは、今、委員長がおっしゃったとおりですが、建物はいろんな用途がありますので、やはり一番関心が高いのは不特定多数の方が利用されるところで、これが利用できれば本当にありがたいなと思いますので、是非そちらまで進めてあげればと思います。以上です。

【主査】 いかがですか。どうぞ。

【委員】 スライドの21ページの、今後の課題の中で、入出力を簡易化するインターフェースとともに公開、多くの研究者に使っていただくというプロセスが書かれておりますが、最終的なメーンのユーザーのイメージですが、例えば設計者とか、そのような方々もチェックに使うのが望ましいのかなと思うのですが、そこまで進むにはあとどのぐらい、先ほどの質問と同じようなところではありますが、まだ研究として継続してから、ようやく実用化といいますか、設計者が使えるツールになるのかなとイメージしているのですが、どのぐらいあと研究として必要ですか。

【国総研】 まず、前提として、火災リスクという犠牲者を想定した指標が受け入れられるかどうかということはあると思いますが、それが許容される状況になるということが前提ですが、5年とか6年以内にはと考えております。少しまだ時間が先になりますが、遅くともという感じです。

来年度からまた本格的に防火避難の研究プロジェクトが5年間始まりますので、そういうことです。

【主査】 多分、事前の評価のときに、高齢者とか避難弱者への配慮というので、それを少し入れ込もうというふうにされていたことは確かだと思うのですが、多分火災リスクの軽減が特に求められているような建物とか用途についてどうかとか、あるいは既存ストックの中で火災リスク度が高いようなところはどこかということを判定するために、このようなシミュレーションモデルを使うことは可能ですか。

【国総研】 そのような検討は出来ると思います。

【主査】 だから、是非そのような形で、多分問題意識を持っていらっしゃるような自治体とかそのようなところと連携して、どこまで、どのような対応が可能かというふうな応用研究をやられると、発展性が高まっていくのかなという気がいたしますけどね。

【国総研】 ありがとうございます。

【主査】 ほかにいかがでございますか。

(なし)

【主査】 それでは、また同じように先生方、お願いいたします。

[評価シート記入・集計]

【主査】 各委員、「適切であった」という方と、「概ね適切であった」という方が、同数ぐらいずつで、あとは「十分に目標を達成できた」というものについても、1の評価と2の評価の方がまじり合っているというような形で、多分、この研究の重要性は各委員が認識されているのではないかなと思います。

例えば、コメントですが、「火災による死亡が多いことから研究の重要性は高いのだ」ということで、ソフト要因も考えていただければなというようなこととか、あるいは、特に不特定多数の人が利用するものに対するのシミュレーションとなるようなステップアップというか、いずれも多分事前の評価のときにもコメントをされていた。それだけ期待が高いし、これから我が国が非常に超高齢化社会になってくるという形で、災害時に対する危険リスクが何となく高まっているというのは、みんな世間の認識が高まっているのではないかと思うので、是非この研究は進めていただければなと思います。

そのような意味では、期待も込めてだと思いますが、基本的には研究としては適切であったという評価でさせていただきたいと思います。

ありがとうございました。

【国総研】 ありがとうございました。

【主査】 それでは、第3課題。休憩ですね。では、済みません。

【事務局】 では、ここで10分間程度休憩をとらせていただきます。2時半をめどに再開させていただければと存じますので、宜しくお願いいたします。

(休憩)

【事務局】 それでは時間になりましたので、再開させていただきたいと思います。

〇〇主査、宜しくお願いいたします。

③木造3階建学校の火災安全性に関する研究

【主査】 それでは、今日の事後評価の第3課題で、木造3階建学校の火災安全性に関する研究ということで、お願いしたいと思います。

【国総研】 引き続き、防火基準研究室の〇〇でございます。宜しくお願いします。

・今、紹介がありました木造3階建学校の火災安全性に関する研究で、この研究期間は23年度から26年度までプロ研として実施してきましたが、また後で説明しますが、この木造の高度化の推進事業関係で外部と連携して研究を行ったものであります。

・背景ですが、ここに記載してありますように、「公共建築物等における木材の利用促進に関する法律」というのが施行されました。これに対応する形で、建築基準法の木造の規制のある部分を可能な範囲で撤廃して、緩和していくという必要性が出てきました。

こういったことを踏まえて、まず、大規模な木造の火災が起きたときの安全性に関して、技術的に知見が不足している部分がありますので、研究を実施したというものです。

・ここに記載してありますように、目的としては、大規模木造ですが、ターゲットとして木造3階建の学校と、色々新築の学校の木材の利用状況が結構あるというようなこととかを考慮して、まずはターゲットとして木造3階建学校を設定しました。

それで、その建設を可能にしたいということで、それを可能にするためには、まず火災の安全性はどのような性能が必要で、基準も含めて考えていかなければいけないと、そのようなことを目標に研究をおこなってまいりました。

・それで、これは事前評価でいただいたコメントで、こちらに関してはいずれも実施に関して反対するようなものではありませんでした。一層、いい研究が出来るようにコメントをいただいているというようなものです。

それで、いずれに関しても、対応がきちんとできていると考えております。色々な学校的设计の仕方があると思います。そういったことに対応出来るようにというようなことだったと思いますが、それに関してはきちんと性能を明確にしたということで対応できていると思いますし、あと、その木材というのは、やはりメリットもあれば当然デメリットもあるわけですが、うまく適材適所で適切に利用が図れるような基準になっておりますし、きちんと対応ができたと考えております。

・それで、研究成果としては、ここに第27条とありますが、これは多くの人たちが利用

する建物が対象ですね。そういった建物は、火災が起きたときに避難に時間がかかったりしますので、しっかりとつくってあげる必要があるわけですが、そういった基準に係る部分ですが、この27条の性能を明確にしたのと、あとは基準の原案をきちんと提示した。また、関連する告示も原案を提示したということで、成果としては達成できているかと思えます。

同じように21条とありますが、これは大規模な木造に関するものでありますが、これに関しても一番懸念されるのは火災ですが、それが急速に起きないような性能規定化して、関連政令も原案を提示しました。

それから、もう一つは性能基準に適合する柱だとか壁だとかそういった部分の仕様を開発したということで、こういった形できちんと成果は出ているかと思えます。

・これは研究の全体像というか、進め方みたいな感じですが、しっかりと検討方針を考えながら、それで基準案なども考えながら実験を行いつつ、進めていきました。最終的に、これもしっかりと外部の実施主体の方々と連携して共同研究を進めていって、実験の繰り返しの中で詰めていって、最終的に最終目標を達成したというようなものであります。

・それで、ここからは研究内容ですが、どのような火災実験を行ったかということで、メインとなるのは、この実大規模での実験で、年度ごとに1回3年度にわたり3回おこなってきましたが、もちろんこのような部位レベルというのですか。柱だとか梁だとか、そのようなレベルでの火災安全性の実験も行いました。

それから、こちらにありますように、教室レベルとここに記載してありますが、絵は内装に木材を張ってあるような状況であります。これも系統的に木材であったり不燃の部分を設けたりという形で、系統的な実験を行いました。火災安全性が達成出来るような仕様はどのようなものかというのを、このような部位のレベル、教室レベルで実験をおこなって、それを大規模な実験で確認しつつ、検討してきました。

ここからが実大実験の説明ですが、この研究は、実大実験を行うということでプロ研にした経緯がありますので重要な部分であると思えますが、予備実験1回目、2回目、3回目について、それぞれどのような仕様であったかというのを主に説明しているものであります。

最初の1回目の実験のときは、この赤字で記載してありますように、木材を使った場

合でも、急速な火災拡大だとか、在館者の避難安全性を確保するためには1時間の性能レベルがあればいいのではないかとということで設定をしまして、これをスタートにして実験を行いました。

ほかにも考慮したところがありますが、基本的にはこの火災が起きたときに柱だとか梁だとか壁だとか、そのようなところはきちんと保たなければいけないということがあるので、そこは1時間はもつようにということですが、ほかの部分に関しては、基本的に余り防火上の配慮をしないという実験を行ったというのが1回目です。

1回目の実験で、問題点を把握しました。例えば、非常に急速に延焼を起こす、外に噴き出す火炎が上階へ延焼する、それから、横方向への延焼が急速に起きる、そういったことを含めて、色々と問題点を把握したというようなものです。

この1回目の実験を踏まえまして、その問題解決をするために、2回目では、具体的に上階への延焼をおくらせる対策として、庇だとかバルコニーだとか、あとは内装の不燃化を行いました。1回目の実験のときは、教室の中も全部木でというような感じでしたが、それを不燃化して行いました。

それから、ここに少し写真で外壁が屋根から突出したような写真がありますが、こういった防火壁と言われるものによって横方向への延焼を食い止めることを確認するために、2回目の実験をおこなって、いずれの対策も有効であることを確認しました。これが2回目の実験です。

それで、最終的に3回目の実験ですが、これは基準化を見据えて実験を行いました。それから、2回目の実験で多少曖昧な部分がありましたので、そういったところも含めて3回目の本実験で確認して、その結果をもとに基準の提示を行ったというようなものであります。

・ここから2ページにわたっては、特に工夫したところを説明します。この木三学の実験で、繰り返しになりますが、大事なのは大規模な木造で急速に延焼しないことです。それは在館者の安全を確保しなければいけないということがありますし、また全体が炎上するような状況になると、熱を周囲に与えて、また市街地火災のきっかけにもなるかもしれませんし、そのようなことがないように、先ほど言ったような対策の効果を実験で確認したわけですが、そこを工夫した点として、改めてピックアップしているというようなものです。

例えば、先ほどの繰り返しになりますが、こういった感じで庇だとかバルコニーをつけることによって、下の部屋で起きた火災の炎が出て、上階への延焼を抑制します。

それから、内装に関しては、出来るだけこれは木を使いたいわけですが、その木も適材適所、メリット・デメリットがあるので、出来るだけ木を使いつつもデメリットである部分の影響が出ないような内装の仕方を考えるとか、それからもう一つは、例えば横方向のこちらの延焼を食いとめるために、ここで防火壁と記載してありますが、従来のものに比べて、その耐火性というのか、具体的な数字でいうと90分ぐらいの火災に耐えるような性能のもので、ここで2m以上外壁、屋根から突出するようなものの効果を確認しました。このような延焼をおくらせるために、大炎上にならないために、このようなところを工夫したということでピックアップして説明すると以上のようなこととなります。

- ・それで、あとの研究成果は、先ほどの繰り返しになりますが、法律、それから関連政令等の基準の原案を作成して、それはきちんと法の方にも反映されています。成果としてはきちんと達成できていると考えております。

- ・これは実施体制であります、外部の事業主体です。早稲田大学等を初め、5者と共同研究をおこなって、密接に連携しながら進めてきました。それで、最終的にいい結果を出せたというふうに考えております。

- ・プロ研は4年間で、共同研究も並行しておこなってきたということで、スケジュールとして書くところのような感じになります。

効率性ということですが、非常にいい連携で、答えも思っていたよりも短期間で出せて、当初、27年度終了だったところを26年度で終了して、今日の評価を受けているということでもあります。

- ・これも少し繰り返しになるので、何度も恐縮ですが、法律にきちんと反映できているので、達成度としては二重丸でいいのかなと思っております。

ただ、もちろん今後の解決すべき課題もありますので、そういったことを取り組んでいかないとはいけません。それから、あと普及に向けて、技術解説書の整備なども含めて、引き続きおこなっていきたいと考えております。

以上でございます。

【主査】 ありがとうございます。

〇〇委員と〇〇委員はこのプロジェクトにかかわっていらしたということで、評価シートには記載していただけないのですが、是非いろんなコメントとか何かをいただければと思います。

どうぞ、先生方、ご質問やご意見がございましたらお願いしたいと思います。いかがでございますか。

実験とかの費用はこの研究プロジェクトとは別枠のところでおこなっているということですね。そうじゃないと、この額だけでこのような研究が出来るわけないと思ったので。

【国総研】 ここに事業費が記載してありますが、この金額です。これは、国総研についているお金ではありませんが、事業主体についているお金として、このような費用がついています。

【主査】 わかりました。だから、このプロジェクト自身として用意した費用は、この額でということですが、実験費用は出せないですね。

【国総研】 共同研究者として関わる中で事業費から。

【主査】 わかりました。実験結果を利用した形で、どのような改善策があるかという、そのような知的労働をやられたということですね。

どうぞ、先生方はいかがですか。〇〇先生。

【委員】 実験の事業主体の代表者でございましたが、お疲れさまでした。

3年間の膨大な実験ともなりまして、全体では、今おっしゃっていただきましたが、法令改正にも結びついております。国総研の皆さんには大変お世話になりました。

先ほどの300万円は、岐阜までを往復しますと大体100回分ぐらいになるかと思いますが、非常に膨大な作業をおこなっていただいております。

【主査】 これの実験のときの気象条件というのが、適切かどうかというのは難しいとは思いますが、よく市街地火災なんかは、シミュレーションだとやはり風で相当火災の発生の度合いの影響が違いますよね。

今回やったときは、風の具合とかはどうだったのですか。

【国総研】 1回目の予備実験のときから説明しますと、風速がこのような条件だったら実験を実施しようとか、このようなときはやめようとか決めていました。風以外の気象条件も確認し、実施の判断を下しました。

柱だとか壁だとかは構造的に配慮しましたが、基本的に木を多用しましたので、割と短時間で全体炎上の状況になりました。風も四、五メートルぐらいで感覚的には大丈夫なかなと思ったのですが、結構火の粉とかが周囲に飛んで行って、影響を及ぼしたりということがありました。

【委員】 内装の仕上げの中で、天井の不燃化をすることで、あとは壁とか床は木の仕上げを使っても大丈夫という結果が出たというふうに理解をしているのですが、実は内装木質化による健康効果とか知的生産性向上効果とかそっちの研究を私は最近おこなっているものですから、構造が木だけではなくて、仕上げに可能な限り木が見える形で大丈夫だということを、是非早く一般に使えるようにしていただきたいなと期待しております。

【国総研】 あらわしでというのは大事だと思いますが、メリット・デメリットがあつて、適切にそれは利用の仕方というのがあると思いますので。

【主査】 どうぞ。〇〇委員、いかがですか。

【委員】 〇〇先生のお手伝いをした立場なので、少し感想めいた話ですが、厳寒期のため作業には厳しい実験となりましたが、成果が出て良かったなと思います。

使用する側からすると、研究が終わって速やかに法令の改正をしていただけたということで、大変ありがたく思っています。

また、それ以降も順次木造に関する防耐火規定の見直しが行われていて、最近ですと、今月ですか、施行令114条の「木造の小屋裏の隔壁の緩和」の見直しをしていただき、

この分野の建設の促進に非常に役立つ成果が出たのかなと思っています。大変感謝申し上げます。以上でございます。

【国総研】 ありがとうございます。

【主査】 多分この実大実験を研究のあそこのところでやられたと思うのですが、小学校も基本的にはゆったりした敷地をとって、それなりの周辺市街地と隣棟間隔がとれるんですけども、もう少し込み合ったというか既成市街地のところとか、周辺の火災危険度が高いようなところで同じような基準でいいのかどうかという、その辺りはどうですか。

【国総研】 それは、また別にそのような集団の規制がありますので。

【主査】 そうですね。だから、今回の場合は単体としてというか、あれですね。集団規定の中でどう考えるかという。

【国総研】 これが、また市街地の中に建てられるかということ、またそちらの規制があるので。

【主査】 ですね。わかりました。どうも。

よろしゅうございますか。

それでは、私と〇〇先生だけが書くというあれなので、なかなか難しいのですが。

〔評価シート記入・集計〕

【主査】 二人とも「十分に目的を達成できた」ということなので、研究評価としては十分に研究成果が出せたということの評価をしたいと思います。

私は、先ほどもコメントしたことでですけど、都市との連携も考えていただいて、どのようなところに、社会的な大きな流れといたら、このような木造の建物、それから先ほどのCLTでしたか。ああいうような建物もふえていくというような状況の中で、一方で、

そのような都市の中でどこまで可能かという話があります。

それから、〇〇先生は内装材の問題というようなところについても、居住者の多分アメニティの問題との関係とかそのようなもので、有意義な成果になっているんじゃないかというご指摘がありました。

いずれにせよ、着実にこのような基準法の基準の中に盛り込まれたということは、大きな成果を上げられたのではないかなと評価をしております。どうもありがとうございます。

【国総研】 ありがとうございます。

④沿岸都市の防災構造化支援技術に関する研究

【主査】 それでは、続きまして最後の課題になりますが、沿岸都市の防災構造化支援技術に関する研究ということでお願いしたいと思います。

【国総研】 都市防災研究室の〇〇と申します。

私から、沿岸都市の防災構造化支援技術に関する研究について、ご説明させていただきます。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・この研究でございますが、平成24年度から3年間実施させていただきまして、予算的には約4,300万円を使わせていただきました。

・この課題の概要でございますが、東日本大震災で津波被害や宅地の液状化が発生したところですが、その対策としまして、津波避難対策、防災拠点の機能維持、既造成地に対する液状化対策が必要であるという整理をさせていただいた上で実施致しました。

この課題の目的・目標でございますが、津波避難シミュレータ、防災拠点機能確保のための手引き、さらに宅地における液状化対策の技術指針類の根拠データ、これらの作成を目標として進めてまいりました。

・この研究を始めるに際しまして、事前評価をしていただいたところでございますが、幾

つかご指摘をいただいております。

ご指摘事項を大きく二つに分けられ、そのうち一つ目については更に三つに分かれます。一つ目につきましては、既往研究やツール類の成果を活用して進めるというご指摘ですが、これにつきましてはご指摘どおり、既存の検討データや、特にモデルを活用させていただくことによって、効率的に実施いたしました。

二つ目につきましては、被害の許容性の整理を考えつつ行うようにというご指摘でございましたが、これにつきましては対策の優先度をという観点で、被害の許容性を考慮させていただくということで進めてまいりました。

それから、三つ目。液状化対策を都市計画等へどう反映させていくかということも考えながら進めるようにというご指摘につきましては、都市全体の空間を考慮して検討を実施ということで、宅地液状化の危険性を都市レベルで俯瞰出来るようなツールを開発するというので研究を進めてまいりました。これにつきましては、また後ほどご説明いたします。

最後に、大きなご指摘事項で残る1点につきましては、現実の都市への適用性を留意することというご指摘でございますが、これにつきましては地方公共団体や関係機関との意見交換、あるいは意見聴取を行いながら、適用性、実用性の面を考慮して研究の開発を進めてまいりました。

・研究成果は大きく三つのパートに分かれますが、それぞれについてご説明させていただきますと思います。

最初は、避難安全性に基づく市街地整備の計画手法です。東日本のときに、地方公共団体では市街地整備によって津波時の避難安全性を高めていく、特にハード対策を事前におこなって、津波の避難安全性を高めていくことが必要となっていたわけですが、このハード対策を効率的に行うためには、ツール開発が必要だろうということで、津波避難シミュレータを今回開発いたしました。

この津波避難シミュレータの特徴でございますが、大きな特徴として二つ挙げております。ひとつは、津波時の避難を阻害する箇所を特定が出来るということです。これにより、整備すべき箇所が容易に分かる、ということが可能となります。

もう一つは、避難手段として歩車混在時を扱ったわけですが、これは既存の交通モデルを簡略化、あるいは部分的に拡張することによって、歩車混在時の津波避難安全性を評価

可能というものでございます。

そのほかに、避難開始時刻は任意に出来る、公共団体の計画に合わせて避難手段を選べる、信号がついていない場合を考慮出来る、そういったものを要素として取り込んでございます。

津波避難シミュレータを市街地整備、公共団体がどう活かしていくかという点でございしますが、先ほどの繰り返しになりますが、地方公共団体が津波避難の安全性を将来のハード整備によって向上させていく際に、シミュレータを用いて効果的な整備箇所をみつけて、その対策効果を見きわめながら実施していくということになります。

例えばですが、現状を評価したときに、赤い部分が混雑している部分ですが、ボトルネックになる場所があることがわかった場合に、対策として、避難場所の整備、あるいは避難経路の拡幅、といった対策が考えられますが、効果が果たしてあるのだろうかということを確認していくこととなります。

これからアニメーションを使ってご説明させていただきたいと思いますので、スクリーンをごらんください。

これからアニメーションを実行させていただきますが、画面上に緑色の逆三角錐のようなものがあるかと思いますが、これが避難者をあらわしています。まだ避難していない状態です。避難を開始しますと、水色に変わっていきませんが、やがて混雑していきまると赤色に変わって、どの部分が混んでいるかが可視化されます。それから、津波からの追いかけてこになっていくわけですが、津波に巻き込まれてしまった場合は、グレーに変わっていきます。

左側の図は、避難場所だけを単純に追加した場合。右側は、避難場所に加えて、整備した避難場所までの避難経路を拡幅した場合のシミュレーションとなっています。約500名の避難者が即時避難し、津波は内閣府の想定と同じく浸水深0.3メートルで行ったものです。

これから実行しますので、左右の画面をごらんください。

今、どんどん避難していますが、この赤い部分が非常に混雑しています。画面が暗くてよくわからないかと思いますが、左側の避難場所だけを整備した部分は、グレーで表示されている避難者がおり、津波に巻き込まれてしまっています。こちらの右側の避難場所の整備に加えて、避難路を拡幅した場合は、ここでボトルネックとならずにすっと逃げていきますので、この場合は避難場所の整備だけでなく、避難経路の拡幅も行うというハード対

策が必要だということが把握出来ます。

・それから、続いて二つ目の成果でございますが、防災拠点機能のリダンダンシー確保の手法に関する研究でございます。

これにつきましては、津波被災時におきます災害対応、復旧指令、緊急救援、災害医療等の都市防災拠点の機能について、単体施設の強化というのがあるのですが、それにも劣らず重要な代替施設を含めた立地の適正化であったり、施設間のネットワークを確保していく手法、これについて検討したものでございます。

東日本大震災で被災した都市での実態調査、さらに、今後、南トラの巨大津波で被災が想定される都市でスタディを実施してきました。その上で、津波防災都市づくりにおける防災拠点機能確保のための検討の手引きというものを、ここでは単に手引きと記載してございますが、作成させていただきました。まだ公開しておりませんが近日中に公開する予定でございます。

この手引きでございますが、幾つかのパートに分かれています。例えば右側の図ですと、災害対応フロー図、あるいは右下の活動展開図、これは地図を用いているものですが、これを用いまして、津波災害時の関係部局の機関の主な活動ですとか、その連関を俯瞰して、いろんな部署間での情報共有を図っていく手法などについて解説しております。

次のスライドでは、都市防災拠点施設の必要規模を定量的に検討する方法を提示する部分についてご説明させていただきたいと思っております。

まず、こちらの手引きの案では、災害拠点病院、避難所等の外部からの支援の受入拠点となるものについて、施設の規模の過不足を定量的に検討する方法をケーススタディによって提示しております。原単位については、様々な法令基準や手引き、あるいは過去の実績などの参考となる関連情報を、そこから得られる人数当たりの規模等の原単位、たとえば、病院であれば入院患者は通常時の何倍になる、避難所は一人当たり何 m^2 いるとか、そういったものの全体を導いていきます。それから、これと都道府県などがおこなっている地域防災計画での被害想定から発生する患者数や避難者数などを導きまして、地域別、あるいは時期別の必要規模を算定していきます。さらに、既に位置づけられています防災拠点施設の規模から不足する部分、どこで不足するのかなど、あるいはどこにどれだけ今後確保しなければならないのか、既存ストックの活用などを含めてどのように考えていけばいいのかについて、事例を含めながら手引きの中では記述しております。

・最後に、成果として三つ目となります宅地の液状化対策についてご説明いたします。

東日本大震災におきましては、広範囲で宅地の液状化が発生したため、地方公共団体では液状化に関する情報提供を今後充実する必要性が生まれました。

そういった中で、私どもは今回「宅地の液状化マップ作成支援ソフト」というものを開発いたしました。

この「宅地の液状化マップ作成支援ソフト」でございしますが、様々なボーリングデータをもとに、「宅地の液状化被害可能性判定計算シート」に入力いたします。その結果を、このようにマップによって、都市全体で俯瞰してみることが出来き、都市の中でどこが危険性が高いのかということが分かる、危険性が見える化を可能とするソフトウェアでございします。

これによって、地方公共団体による液状化に関する情報提供が可能となったり、液状化ハザード情報の都市計画への反映、そういったものの下地ができてきたという状況になります。

このソフトウェアは、練馬区ですとか、関西では芦屋市、茨城県の竜ヶ崎市、潮来市、等に既に配布をしているところでございます。

それから、宅地の液状化のうちの対策の方に関してでございしますが、宅地の液状化対策の工法を選択するために、今回、既に建物が建っている場所、既造成宅地を対象としているということ、個々の敷地の個別対策ではなく公共施設と宅地を一体的に対策する、こういった条件のもとで検討した結果、二つの工法が有効ではないかということで浮かび上がってきました。一つが地下水位低下工法、もう一つが、格子状地中壁工法となります。

そこで、それぞれの工法が実際に対策工法として適用出来るのかというものを、簡易に判断出来るエクセルシートを作成いたしました。このシートを使うことによりまして、被災地における液状化対策工法の迅速化に貢献することができます。

また、実際にエクセルシートは既に地方公共団体さんに配布をしておりまして、例えば、潮来市、神栖市、鹿島市等では地下水位低下工法が採用されました。

浦安市では土の中に壁を埋め込むという格子状地中壁法が採用されるなど、実際に実務の面でも使われているところでございます。

・以上の成果をまとめましたものがこちらの表となりますが、内容が重複しますので説明

は省略させていただきます。

・研究実施体制でございますが、国総研を中心に記載してございますが、国総研を中心としながら、本省、地方公共団体、UR都市再生機構、あるいは東大、東北大学、東京電機大学、等大学とも連携、意見聴取をさせていただきながら、実務面であったり、計画・評価手法について技術面のアドバイスをいただきながら、効率的、合理的に実施させていただいたというところでございます。

・この3年間の研究のスケジュールでございますが、このような形で進めさせていただきまして、事前評価のときは実は8,000万円ぐらいで進めたいということをお願いしたのですが、実際に使用できたのは4,000万円ぐらいということで、約半分の予算でこれだけのことをさせていただきました。

効率性につきまして、予算が少なくなったということもございますが、事前のご指摘もございましたが、例えば避難シミュレーションのモデル開発に当たっては、既に開発済みの市街地火災、避難シミュレーション技術をもとに合理的に行う、液状化関係につきましては電算解析を中心に行っていくということで、短期間で効率的に進めていくようにおこなってまいりました。

・最後に、研究成果の活用と今後の取り組みについてご説明いたします。

津波対策関係は二つありますが、津波避難シミュレータに関しては、今後地方公共団体、あるいはまちづくりコンサルタントへの提供をしていくことを予定しております。その配布に伴って、技術指導をおこなっていきたいと考えております。

その中で、実際にシミュレータを使っていたいただいた方の要望に応じて、特に操作系の改良というものを中心にしながら、継続的に少し改良をおこなっていきたいと考えております。

それから、防災拠点の機能確保につきましては、作成した手引きが近日中に公開予定でございますが、これも地方公共団体やまちづくりコンサルタントへ提供していく予定です。既に一部先行的に技術指導をおこなっておりますが、そういったことを引き続きおこなっていきたいと考えております。

それから、液状化関係でございますが、まず宅地の液状化被害可能性判定計算シート、

宅地の液状化マップ作成支援ソフトにつきましては、既に技術指針、あるいはガイダンスなどの本省施策に反映しているところがございます。

また、先ほどの説明は省略させていただきましたが、液状化被害可能性判定計算シートは6,000件ダウンロードされているなど、既に地方公共団体等へ提供しているところがございます。既に技術的支援はスタートしておりますが、今後も継続的におこなってまいりたいと思っています。

液状化のうちの対策工法につきまして、先ほどご説明しました地下水位低下工法と格子状地中壁工法の簡易評価シートにつきましても、既に本省のガイダンスに位置づけられて、本省施策に反映しているというところではあります。実際に地方公共団体にも提供して、実務で活用されているところがございますので、これにつきましても、今後、継続的に技術支援をおこなっていきたくと考えております。

以上のことから、津波対策、液状化対策とも、様々な基準、指針が整備されてきたということで、国内における対策が適切かつ効率的に進められるのではないかとということで期待しているところがございます。

また、記者発表でございますが、液状化関係が6件、論文だけではありませんが所外に公表したものが29件ございます。リストは参考資料に掲載してございます。私からの説明は以上でございます。

【主査】 ありがとうございます。

只今のご発言につきまして、先生方のご質問、ご意見を受けたいと思います。いかがですか。

非常に効率的に研究を進められて、予算も削減されたが、成果としては高い成果を上げられていると思います。

液状化対策の技術というのは、コスト的なことを計算されているのですか。

【国総研】 液状化関係の検討につきましては、今回のこの課題の中では対策工法の選択に資する研究開発を行いました。被災地の液状化対策についての検討としては、復興費予算による別の取り組みもございまして、その中でコストを含めて公共施設と宅地の一体的な液状化対策工法についての検討を行っています。

【主査】 時々ニュースで紹介されているのは、全体でまとめてやる場合と、だけど、その合意形成がなかなか難しく、個人で先行してやっちゃった人とのすり合わせみたいな問題というのが出てきているというふうに聞いたのですが、今回の場合は、どちらかというとならと集会的にやるという形の工法の提案ということですか。

【国総研】 おっしゃるとおり、公共施設と宅地の一体型の液状化対策工法を実際に採用したところでは、合意形成を得るといのはなかなか難しいようですが、既に街区全体の合意形成がとれて実際に工事に着手するという段階に入っている地区もございます。

やはり個々の個人のお宅で既に対策をしている場合をどうするかという部分もございまして、その辺りについては、もしその同意が得られなかった場合に、歯抜けになってしまった場合に、どのような影響が出るかという検討も行っております。

【主査】 いかがでございますか。

【委員】 津波避難シミュレータも宅地の液状化も、大変すばらしい極めて意義深い成果が得られていると思えました。感想でございます。

【主査】 ありがとうございます。どうぞ。〇〇先生、お願いします。

【委員】 地域防災だと、つくばで延焼シミュレータみたいなのがあって、あれはかなり使われているのですが、このようなものは一遍に完成というか、やはりわからないことはいつまでも残るので、改良していく必要がありますよね。だから、ここで非常に高い成果が得られていると思うのですが、それでもまだ津波避難は今回初めてデータが割とまとまって得られたという現象なので、今後はやはりまだ調査したりして改良していく必要があると思うのですが、そのような仕組みづくりというようなことは考えられているのでしょうか。国総研が中心になるのかもしれないですけど。

【国総研】 恐らくご指摘のとおり、シミュレータはこれで完成であり改良の余地がないという域に達しているわけではございませんので、継続的に改良していく必要があるかと認識しております。

所内的にフォローアップ用の予算が用意されているわけではありませんが、所内での研究課題の中で認めていただくなり、基礎研究的なもので継続的におこなっていきたく思っております。

できれば、ある程度改良点がたまってきた段階で、まとまった予算要求ができればと考えております。

【委員】 津波は日本だけの問題じゃないので、このようなことはあまり外国でもおこなっていないと思うんですね。

うちの研究所も津波避難のことを研究している子がいて、外国のものを見ると、やはりシミュレーションをおこなっている研究がありましたが、かなり単純で、これでいいのかとっているようなものが外国で使われているようなので、やはり外国にも持っていかかということを考えられた方がいいのではないかと。

【国総研】 若干脱線いたしますが、津波避難シミュレータは他の機関でも開発されておりますが、以前その一つを見せていただいたものは、外国がターゲットだということもあって、避難手段に自転車を入れていたというところもございました。

今回、私どもは歩行者と車だけを扱っていますが、海外に輸出するのであれば、その土地でポピュラーなのはバイクであったり自転車であったり、そういった交通手段というのもターゲットとなり得るのかなというところですが、知見がありませんので、まずは動くものをつくったというところがございます。

【主査】 ○○先生。

【委員】 先ほど画面を見せていただきましたけど、あれはどこかの街区を想定して多分やられたと思うのですが、あれは実際に存在する場所なのですか。

【国総研】 名前は記載しておりませんが、実際にあるまちで、仮定した条件のもので評価ものとなります。

【委員】 実際に住民の方が避難して、このような結果になったとかという事実があるわ

けではないのですよね。

【国総研】 東日本のときも、このまちで実際に避難をしたらしいのですが、そのときのデータを再現しているわけではありません。

ただし、津波につきましては、実際の津波被害想定を使わせていただいております。

【委員】 わかりました。ありがとうございます。

【主査】 この8ページの液化化マップ作成支援ソフトで、自治体に提供して、自治体がこの支援ソフトを使って3段階の評価というふうになっていると思うのですが、これは自治体がどのような形で公表するかということと、それからこれは3段階評価ですよ。だから高いとなったときに、どこまで自治体が支援して出来るのかとか、そのようなことはやはり考える必要があるのかなという気がするのですが、それはどうですか。

【国総研】 まず、この3段階という分け方は、技術指針に基づく3段階という形になっています。

それで、実際にそれを地方公共団体でどのように液化化マップという形で住民の方へ広めていくかという部分については、まだ調整をしている段階でございます。実際に従来から液化化マップというのは色々なものがもう既に出ているものがございますが、今回の液化化マップはどのような特徴があるというところを少し整理した上で、それをうまく使える方法というのを、今、検討をおこなっているところでございます。

【主査】 多分、自治体ではハザードマップというのがまたありますよね。そのようなのとどのような関係があるかとか、知った人は自分の家がすごい危険度が高いというふうになったときにどう対応するかも含めて、何かなかなか難しいかなと。これは研究開発とは少し別の応用的な側面かも知れませんがね。

【国総研】 一応、この技術指針の中では、震度5程度の中地震ということで、比較的起きやすい地震であった場合に、どの程度の被害になるかというのが一つの目安になっています。

それを、従来ですとハザードマップはそれぞれの地域特性に応じて、地域の想定する地震に応じてつくられているというものがこれまで多くございましたが、それをある意味統一的な基準で見たときに、どのようになっているかということが見られるようになっていくというものになってございます。

【主査】 わかりました。よろしいですかね。

それでは、先生方、申しわけありませんがシートに記入をお願いいたします。

[評価シート記入・集計]

【主査】 全委員が全て実施方法体制の妥当性も達成度もいずれも「適切であった」という形で、これは非常に十分研究目標が達成できたのだらうと思います。

非常に社会的に有用な研究開発技術で、是非これからまだ災害の危険性はいろんな各地域で高まっていますので、この研究をレベルアップしてというかブラッシュアップして、自治体との連携を深めていただければと思っております。ありがとうございました。

今日の4課題の説明はこれで終わりました。

そのようなことで、今日の議事は終了いたしました。第2部会で担当いたします研究課題の評価は以上で終了となりますが、本日評価いただいた研究課題の評価書の作成については、本日の議論をもとに事務局と相談しながら作成していきたいと思っておりますので、とりまとめについては私にご一任いただくようお願いしたいと思います。よろしゅうございますか。

(了承)

【主査】 一応、今日の評価作業は終わりましたが、全体として何かご意見がございましたらお願いしたいと思います。よろしゅうございますか。

(了承)

【主査】 それでは、以上で本日予定された議事を終了いたしましたので、事務局の方に

お返しいたします。

5. その他

【事務局】 ○○主査、どうもありがとうございました。

では、その他についてということで、事務局より連絡事項を申し上げます。

評価結果は、先ほど主査にお話しいただいたように、ご相談の上とりまとめて、本省及び国総研ホームページで公表いたします。

議事録については、事務局で整理後、委員の皆様方にメールで内容確認をさせていただきます。国総研ホームページ上で公表させていただきます。

また、本日の資料につきましても、とりまとめて国総研資料として刊行する予定でございます。

それでは、最後に国土技術政策総合研究所副所長の○○よりご挨拶を申し上げます。

【副所長】 大変長時間ご審議いただきまして、ありがとうございました。

成果の中には、既に法令の中に取り込んだものもございますが、まだまだ緒に就いたばかりというのもございます。今日は大変貴重なご意見をいただきました。これらを踏まえて、また新しい研究課題としてどのような形で取り組めるかということを検討いたしまして、先生方のご意見を踏まえて研究を進めていきたいと思っておりますので、引き続きご指導、ご助言をいただけますようお願いいたします。

今日はどうもありがとうございました。

【事務局】 では、以上をもちまして、平成27年度第6回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会を終了いたします。どうもありがとうございました。