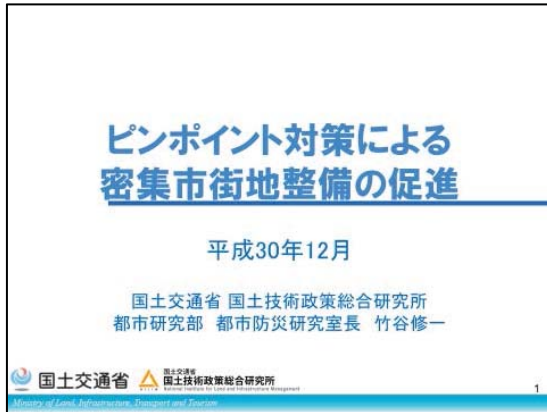
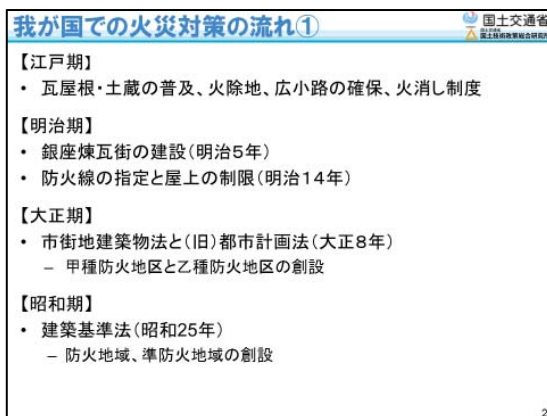


#### 4.6 ピンポイント対策による密集市街地整備の促進

(都市研究部都市防災研究室長 竹谷 修一)



ただいま御紹介いただきました都市防災研究室長の竹谷でございます。今日私からは、密集市街地対策でねらい撃ちをしていく対策を2つ御紹介したいと思います。

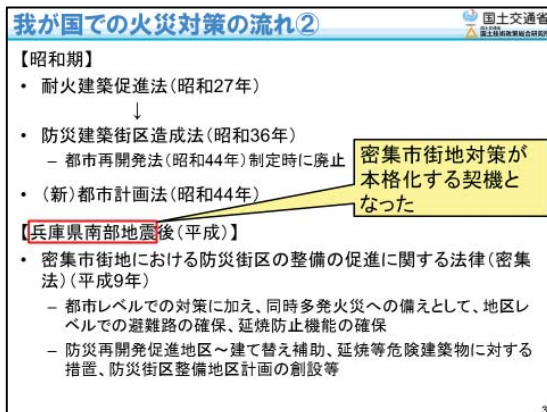


最初に、我が国での火災対策の流れをおさらいしたいと思います。

江戸時代ですが、瓦屋根、あるいは土蔵の普及——火に強い建物をつくっていくということ、火除地、広小路の確保、空地の確保、広幅員道路の確保、火消し制度ということで、消火体制を整えるという今現在でもやっているようなことが、江戸時代から始まっています。

明治に入りますと、銀座煉瓦街の建設が行われました。残念ながら関東大震災で失われてしまいましたが、今でも一部は銀座八丁目の金春通りに遺跡が残っているところ。それから、防火線の指定ですとか屋上の制限などを行っていました。

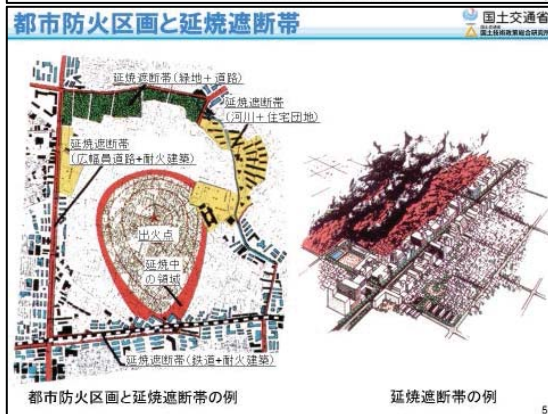
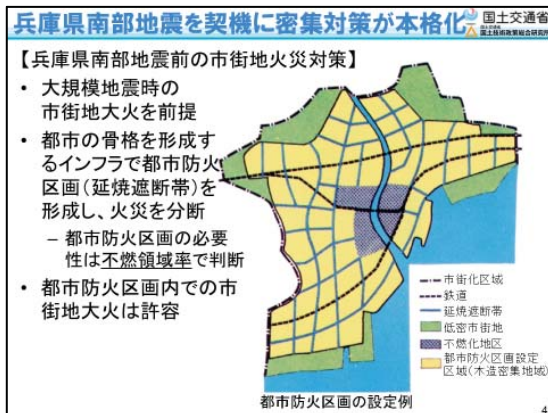
大正時代になりますと、現在の法律の建築基準法のもととなる市街地建築物法や、旧都市計画法が制定されています。その中で防火地区もつくられてきます。



戦後、昭和25年建築基準法がつくられて現在に至っていますが、戦争の経験を踏まえまして耐火建築物を普及させるという流れがありまして、耐火建築促進法、面的に整備していく防災建築街区造成法などがつくられて、地方都市も含めていろんなところで耐火建築物がつくられていきました。

そういった流れの中、いろんな対策を進めてきたところですが、平成7年の兵庫県南部地震、いわゆる阪神・淡路大震災の発生によって密集市街地の整備というものが本格化することになります。

平成9年には、密集法といわれる法律もできまして、都市レベルの対策に加えて地区レベルで避難路を確保していく、延焼防止の機能を確保していくということが求められるようになりました。



ましたが、この中が燃えるのは仕方がないという形で対策をしてきたところですが、阪神・淡路大震災のときに、密集市街地が燃えてしまい、やはり対策をしなければいけないということで対策が進められるようになりました。



から、老朽化した建物が多いということになります。そのため、地震時に倒壊して避難路を塞いでしまう可能性があります。住民の方が避難できないという可能性もありますが、逆に救助に来る可能性も減ってしまいます。消防活動をしようとしても、なかなかホースが中まで届かないといったことも発生し得るわけです。

では、阪神以前はこういった対策をしていたかということをおさらいしたいと思います。

基本的には、大規模地震時の市街地大火を前提とした対策で、都市の骨格を形成していくインフラによって都市防火区画というもの形成して、火災を分断していく対策が進められてきました。ただし前提条件として、都市防火区画内での市街地大火は容認するというものでした。

図でお話ししたいと思うのですが、こちら左側が延焼遮断帯といわれる部分です。これは広幅員の道路と耐火建築物の組み合わせだったり、鉄道の耐火建築物、あるいは河川と住宅団地といったもので都市を分断していくわけです。今度は右側の図をごらんください。ここが延焼遮断帯ですが、このブロックで火災が発生しても、隣のブロックには絶対に火を移さないという考え方でやっ

では、密集市街地ですが、何が問題かということで、一言で言えば危ないから対策をしているわけです。具体的に何が危ないかというところですが、まず火災に弱い建物が多い、それから道路、通路が狭いということ、隣棟間隔、建物間の距離が狭いという特徴があります。これは地震によって火災が広がっていく可能性が高くなるということになります。

一方、実は建替えがなかなか進まないもので

密集市街地の改善状況					
密集市街地の改善を加速させる必要					
<ul style="list-style-type: none"> <li>国では市街地大火等で危険な密集市街地を「地震時等に著しく危険な密集市街地」として公表し、平成32年度末までの解消を目標とした</li> <li>平成28年度末時点で約4,000haが未解消               <ul style="list-style-type: none"> <li>計画期間終了後の対策も今後視野に入れる必要</li> </ul> </li> </ul>					
都府県	当初	H28年度末	都府県	当初	H28年度末
埼玉県	54ha	54ha	和歌山県	13ha	1ha
千葉県	9ha	8ha	徳島県	30ha	26ha
東京都	1,683ha	824ha	香川県	3ha	3ha
神奈川県	690ha	57ha	愛媛県	4ha	0ha
愛知県	104ha	104ha	高知県	22ha	22ha
滋賀県	10ha	10ha	長崎県	262ha	120ha
京都府	362ha	362ha	大分県	26ha	0ha
大阪府	2,248ha	2,248ha	沖縄県	2ha	2ha
兵庫県	225ha	199ha	合計	5,745ha	4,039ha

了しますので、その後の対策ということも視野に入れていく必要があるかと思ひます。そのため、公共団体におかれましても残った密集市街地を今後どうしていくのかということ、そろそろ考える時期に来ているのではないかなと思ひます。

これからの密集市街地の改善方策	
<b>都市レベルの対策に加え、地区レベルの対策を効果的に進めることが必要</b>	
<b>&lt;都市レベルの対策&gt;</b> ・延焼遮断帯(広幅員道路、大規模公園、不燃建築物帯)の整備、共同建替	…今後も着実に実施
+	
<b>&lt;地区レベルのきめ細やかな対策&gt;</b> ・空き家除却、不燃・難燃建築物への建替、防火改修、行き止まり道路の解消	ピンポイントで対策を実施 ・改善効果を把握しづらい
↓	
<b>戦略的に対策実施する箇所を決め、改善効果を把握しながら、より短期的に安全性を確保することも重要に</b>	

こういった密集市街地ですが、国、国土交通省でも対策を進めている中で、近年ですと、市街地大火等で危険な密集市街地、いわゆる危険密集と言っていますが、「地震時等に著しく危険な密集市街地」を住生活基本計画(全国計画)の中で位置づけています。あと2年ほどですが、平成32年度末までの開始を目標としております。もともと6,000 haぐらいあるのですが、平成28年度末で4,000 haが未解消です。あと2年で計画期間が終

今日は2つお話したいと思ひていますが、密集市街地の改善には、都市レベルの対策に加えて地区レベルの対策を効果的に進めていく必要があると考えております。延焼遮断帯をつくっていくとか、共同建替をして沿道建物を強くしていくといった都市レベルの対策はこれまでもやってきましたし、今後も着実に実施していく必要があります。

一方で、密集市街地を対策していく中、なかなか更新が進まないところですが、よりさらにきめ細かい対策というのにも必要となってくると思ひています。数年前から、人口減少ということもありまして空き家除却はもう始まっておりますし、昔から不燃、あるいは難燃建築物への建替、まだ一部の自治体に限られていますが防火改修、あるいは行き止まり道路の解消といったかなりピンポイントな対策も進められています。

こういったピンポイントの対策というのが、実はなかなか改善効果を把握しづらいという点があります。何か役に立っているはずなだけけれども、どれぐらい役に立っているのかわからないというところがあります。戦略的に対策する場所を決めていく中には、改善効果を把握しながら、より短期的に安全性を確保するというのも、かなり重要になってくるかと思ひます。

**建物を除却して小規模空地进行創出**

**ポケットパークに代表される小規模空地の確保**

- 積極的にポケットパーク等を創出
  - 例えば、住宅市街地総合整備事業では、公園、広場等の整備に対して補助
- 単に空地として利用
  - 住宅市街地総合整備事業：老朽建築物の除却が可能



9

まず1点目、建物を除却して小規模空地をつかっていくという話をしたいと思います。

ポケットパークに代表されますような小規模空地がたくさんできています。単なる空き地も含めてです。例えば2種類あると思っているのですが、積極的にポケットパークをつかっていくもの、例えば国の事業制度になりますが、住宅市街地総合整備事業、いわゆる住市総の密集型になりますが、公園とか広場の整備に補助をすることができます。

写真でお示ししていますのは、大阪にあります「なかよし夢ひろば」というもので、大阪市の生野南部にあります。大阪の密集市街地対策で典型的な例として有名な地区ですが、ここで整備されたポケットパークになります。

一方、特に数年前から空き家対策ということで老朽化した空き家については除却する動きが相当進んでいるところですが、単に空き地として利用するというか、除却するというところもあるかと思えます。これも国の事業で老朽建築物の除却をすることが可能となっております。

**小規模空地に期待されること**

**密集市街地において小規模空地はどのような効果が期待されるか？**

- 平常時や災害時における地域活動の拠点として
- 消防活動の円滑化
  - 放水するためには建物の近くまでアクセスする必要
- 延焼速度の低減
  - 延焼が緩慢になれば、避難や消火活動が円滑化
- 延焼抑止
  - 焼失建物数の減少

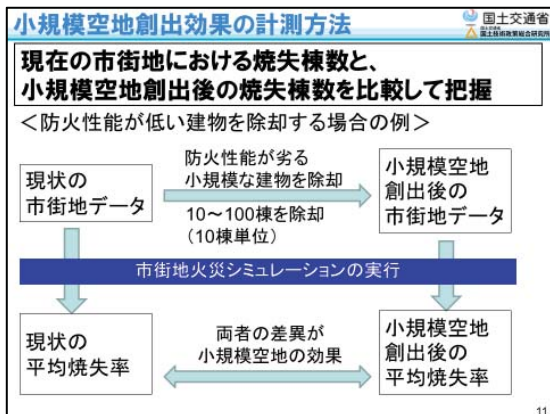
10

小規模空地に期待されること、建物を除却することによってどんな効果が得られるのかというところですが、いろんな定性的な効果はあると考えられます。平常時、あるいは災害時におきましては、地域活動の拠点として使うこともできるでしょうし、消防活動の円滑化という面では、密集市街地内に消防が入って消火活動をするためには、建物の裏とか、街区の奥、裏まで行く必要があるんですが、建物がびっちり建っていると、どこ

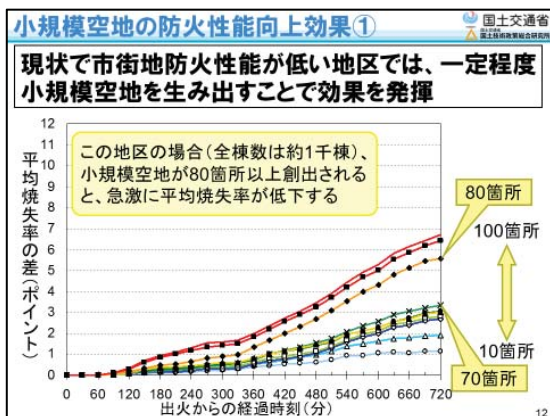
から入っていくかもわからない、入れないということもあります。そういった中で、うまく空地が市街地の中に組み込まれていると、消防活動の可能性が高まるといったことも考えられます。

それから、延焼速度の低減ですが、空地が市街地の中に幾つも入っていくことによって、火災が燃え広がる速度が落ちてきます。そうすると、避難をするということ、あるいは消火活動といった災害対応活動が非常に有利になってきます。それから延焼抑止という面では、そもそも延焼の建物の数が減るということであれば、財産被害も減ってくるということで、ある意味いいことづくめになってきます。

このうち、今日はこの2つ、延焼速度の低減ということと延焼抑止、燃える建物の数が減る、この2点について絞ってお話したいと思います。

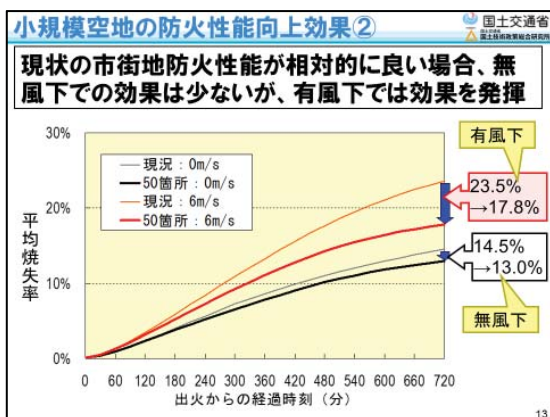


現在の市街地から小規模空地をつくる、空き家を除却すればどんな効果があるのかというときの計算方法ですが、そんな難しい話ではなくて、現状の市街地データをもとに、古い建物は除却した後のデータをつかって、現状と除却後それぞれのデータに対しまして、市街地火災シミュレーションを行ってあげる。そのときの焼失率の差が小規模空地をつかっていったときの効果ということで、実は簡単に把握することができます。



一例をお示しします。これは、幾つかの地区で計算をした中で、比較的防火性能が低い地区、悪いところで計算した結果です。グラフですが、横軸が火災のシミュレーション上出火してからの経過時刻、縦軸が平均焼失率の差、ポイントです。現状の市街地での平均焼失率から除却した後の小規模空地をつくったときの平均焼失率の差を示したものです。つまり、上に行けば行くほど効果があるということです。

例で見えてきますと、下から 10 か所空地をつくった場合、上が 100 か所空地をつくった場合ですが、ある一定量の空地をつくと効果が劇的に出てくるということがわかります。もちろん、10 か所ぐらい抜くだけでも、ある程度効果はあります。



この地区は1000棟ぐらいある地区ですけれども、小規模空地80か所ぐらいつくと急激に焼失率が下がるということがわかります。単に建物を除却するだけでも、これだけの効果があるということです。

それから、現状の市街地防火性能が、いいわけではないのですけれども相対的に若干いい場合です。先ほどの例は風がない場合の状況でしたけれども、比較的性能がいいところでは、風がないときは余り効果が実は出ませんでした。ただし、風が強いとき、つまり延焼速度が速くなるような場合は結構効果がありまして、このグラフ、縦軸は平均焼失率をそのまま取っていますけれども、風がないときはほとんど差がないんですが、風が強い場合、風速6m/sのときで、50か所空地をつくった場合ですが、数ポイントの焼失率が下がるということで、比較的性能がいいところでも空地をつくることによって、より安全性が高まっていくといったことが把握できます。

**小規模空地の防火性能向上効果:まとめ** 国土交通省  
国土政策研究センター

**老朽化した建物を除却するだけでも、地区の防火性能を一定程度向上することが可能**

- 現状の市街地防火性能が低い地区：
  - 小規模空地が一定程度確保されると、市街地の防火性能を向上させることが出来る
  - 風速が速いほど延焼速度は速くなるため、出火後、早い段階で小規模空地の効果が出る
- 現状の市街地防火性能が相対的に高い地区：
  - 風が無い時は顕著な効果は見られない
  - 風がある場合、風が強くなるほど、また、出火からの時間が経過するほど、小規模空地の効果が出る

14

以上まとめますと、老朽化した建物を除却するだけでも地区の防火性能が一定程度向上することが可能ということで、本当に除却することに意味があるのかということで疑問を持っている方もいらっしゃるかと思いますが、ぜひ自信を持って進めていただければと思います。

**脆弱箇所を集中的に対策する方法** 国土交通省  
国土政策研究センター

**密集市街地内の脆弱箇所を抽出し、そこを集中的に対策することで、効果的・効率的に安全性を向上**

現況 → 脆弱箇所(効果的な改善箇所)の抽出 → 対策案の検討と効果の確認

＜対策案の例＞  
 ・広場化する  
 ・耐火建築物への建替  
 ・準耐火建築物への建替

シミュレーションで脆弱箇所を集中的に改善した場合の効果を確認

■耐火造  
 ■準耐火造  
 ■防火造  
 ■標木造

延焼経路となりやすい

15

もう一点お話ししたいと思います。今度は、脆弱箇所を集中的に対策する方法ということで、ある危険な場所をねらい撃ちして、集中的にそこを対策していくという例です。

**脆弱箇所(=効果的な改善箇所)の抽出** 国土交通省  
国土政策研究センター

**延焼クラスターを作成したのち、シミュレーションを実行し、効果的な改善箇所を抽出**

①延焼クラスターを作成し、最大延焼クラスターを分割できそうな箇所を抽出  
 ②シミュレーションを行い、①で抽出した箇所のうち延焼経路となりやすい箇所を探る  
 ③延焼経路となりやすい箇所(=効果的な改善箇所)の抽出

延焼クラスター(同一延焼クラスター内の建物から出火すると、延焼クラスター内は全て延焼)  
 ※延焼クラスター:火災発生時に、燃え広がりが想定される範囲

16

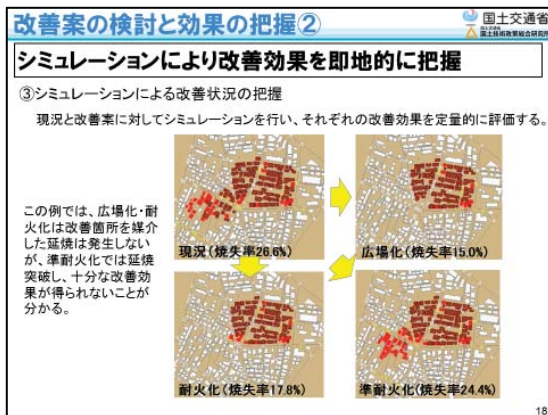
順に手順を御説明いたします。まず①、②、③とありますが、左側からいきますと「延焼クラスター」と書いています。火災が発生したときにどこまで燃えていくかという範囲を示したものが、これをつくった上で、一番大きいクラスターとなるものに対して、どこかで分割できないかというところを考えていきます。その上で市街地火災のシミュレーションを行って、先ほどのどこかで分割できそうなところについて、延焼経路

となりやすい箇所について探っていきます。③ですが、延焼経路となりやすい箇所というのは、実は効果的な改善箇所、そこを断ち切ることによってクラスターを分割できるということになります。



これは全て耐火建築物にしていただく。もう一つの右下は、準耐火化ということで、耐火造はそのままですが、それ以外は準耐火造を求めるといった対策があるかと思えます。

こういった案につきまして、それぞれデータをつくってあげて、どれだけ効果があるかを評価していくのですが、いわゆる密集市街地の抽出指標でありますマクロ指標、延焼抵抗率ですとか不燃領域率といったものを一応計算はしますけれども、ご覧になってわかるとおり、このぐらいちょっとねらい撃ちして対策したぐらいでは、ぴくりともしません。となると、この指標に頼っている限りは効果がないんじゃないかという話になってしまいますが、ところが実際には非常に効果を発揮します。



確かに効果は見られるのですが、余り効果がありませんでした。例えば、現況ですと左下部分まで火が広がりますが、広場化、耐火化ですとここまでは火はいかないんですが、準耐火化の場合は火災が突破してしまっています。もっと計算時間を長くすれば余り効果がないということになってきます。ちょっと時間稼ぎはできているのかなというぐらいです。

こういった評価ですが、市街地火災シミュレーションを行っていくわけですが、大分使っている公共団体さんもふえていますし、それを支援しているコンサルタントの方もふえています。

簡単に左下の耐火化の例だけお示します。ここから出火して火災が広がっていくわけですが、現状ですとこの辺まで火災が燃え広がっていくのですが、この改善案ですと道路を挟んだところには燃え移らないということが視覚的にも確認できていくことになります。こういったシミュレーション技術は私どもでも開発しておりますが、御要望があれば公共団体の皆様にいつでも御支援に参

改善案を作成して延焼抵抗率等によって改善効果を把握していくのですが、先ほど見つけた脆弱箇所に対してどういった改善案をつくっていくか、これは自治体、現場の判断であります。典型的に考えられる例として3つ挙げております。

1つは、右上の方ですが、広場化ということで脆弱箇所を全て除却して全面的に広場として整理する。この場合ですと、辻広場のようなイメージです。左下に行きまして耐火化ということで、そ

シミュレーションによって改善効果を把握していくわけですが、この例、左上が現状の市街地になります。5時間後の計算までの結果ですが、現状では焼失率26.6%という結果になります。それに対して辻広場にしていった場合、焼失率は15%に落ちます。それから、耐火建築だけにした場合は処すいつ率が17.8%と、それぞれ現況より大きな改善効果が見られます。

もう一つ、準耐火化というものにつきましては、

りますので、御連絡いただければと思います。

**脆弱箇所の集中的な対策:まとめ**

国土交通省  
国土院  
国土院研究開発センター

**脆弱箇所(=延焼経路となりやすい箇所)を集中的に対策した場合の効果は、シミュレーションにより把握可能**

- 地区レベルのきめ細やかな対策も安全性向上に寄与
  - 脆弱箇所をピンポイントで改善した場合でも、シミュレーションを用いればその効果は把握出来る
  - 複数の改善案のうち、どの方策が効果的かも把握出来る
  - 延焼抵抗率、不燃領域率といった、密集市街地の抽出に際して使われている指標からは改善効果は分からなくても、即地的な効果は把握出来る
- 都市レベルの対策はあわせて実施
  - 延焼遮断帯(広幅員道路、大規模公園、不燃建築物帯)の整備、共同建替については、従来どおりあわせて実施する必要がある

19

この脆弱箇所の集中的な対策のまとめでございますが、脆弱箇所(延焼経路となりやすい場所)を集中的に対策した場合の効果ということは、シミュレーションによって把握することができるということです。

地区レベルのきめ細やかな対策は、安全性向上に寄与します。これは自信を持っていいかと思えます。ピンポイントで改善した場合でも、シミュレーションによって効果を把握できますし、複数

改善案があれば、どの方策が効果的かということも把握できる。ビジュアルを示すことによって地域住民の話し合いの中でどういった方法がいいのかということも、お互い納得しながら検討することができます。

一番のネックというか、もやもやとしてしまうのが、延焼抵抗率ですとか、不燃領域率、密集市街地の抽出基準に使っている指標といったものにつきましては、改善効果というのは、指標上は余り見られないんですけども、シミュレーションを使えば即地的な効果が把握できる。実質的な安全状態は確保できるよということになります。そういう意味で、必ずしも不燃領域率といった指標にこだわらずに対策することも重要かと思えます。

一方で、都市レベルの対策というのは、あわせて実施していただければと思います。

私からの発表は以上となります。ご清聴ありがとうございました。

—了—