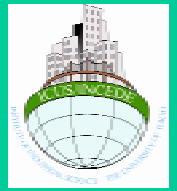




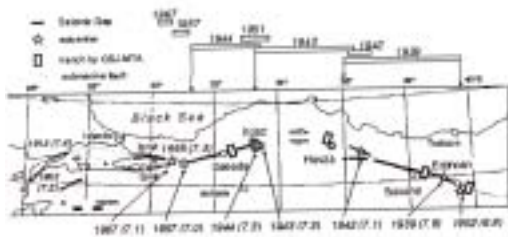
イスタンブールにおける 既存不適格建物の耐震補強推進策



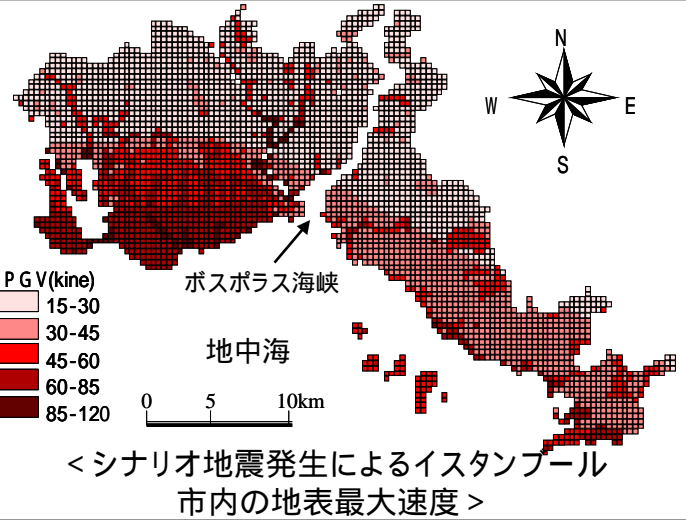
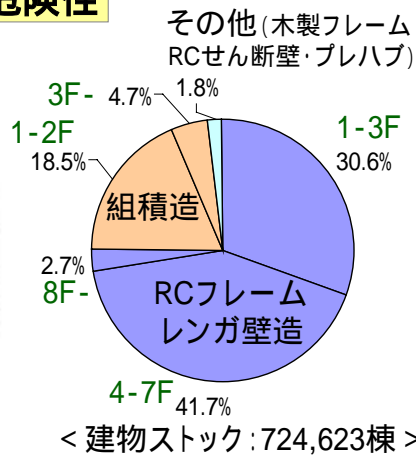
Proposal of Retrofitting Promotion System for Low Earthquake-Resistant Structures in Istanbul, Turkey

中東・西アジア・中南米などを代表として、耐震性能の低い組積造構造物が建築ストックに占める割合の大きい国々では、大地震時には膨大な建物被害と人的被害が発生する。耐震補強をいかに推進させるかという問題は世界共通の課題と言える。そこで、本研究では、グローバルに展開できる「既存不適格構造物の耐震補強推進の世界モデル」の構築のための第一歩として、トルコ共和国の最大都市イスタンブールをケーススタディエリアとし、耐震補強を推進させるための制度設計について検討する。

トルコ共和国における地震の危険性



<北アナトリア断層沿いの地震>



耐震補強が進まない理由

恒久住宅供与制度

持ち家住宅が全壊した所有者に対して政府から恒久住宅の現物支給が行われる。この制度は一見すばらしい制度のように思われるが、実は本質的な大きな問題を有する制度である。

耐震補強費用が高い

トルコ共和国での耐震補強費用：
構造部分の新規建築費用の3/4程度

<トルコと日本での耐震補強費用の比較>

	トルコ(USドル/㎡)		日本(万円/㎡)	
床面積あたりの費用	RCフレームレンガ壁	組積造	RC造	木造
構造部分の建設費用	80	40	30	15
耐震補強費用	60	30	1.5~4	1~2

行政による恒久住宅建設費用：42,000USドル/1戸
被災者への供給価格：12,000 USドル/1戸

従来は恒久住宅が無料で支給されていたが、1999年のコジャエリ地震では、被害が甚大であったことや支援国からのクレームもあり、支給ではなくて極端な低価格(しかも低利融資)により販売された。高インフレ率の経済状況の下、ほとんど供与に近い被災者支援制度となっている。

<恒久住宅供与制度の2つの問題点>

- 1) 住宅所有者は家を耐震補強するインセンティブを持ち得ない。
- 2) 甚大な地震被害(イスタンブール県のみでトルコ共和国のGDPの約25%)と住宅を失った所有者に対する新規の住居建設費用(GDPの約4%)が巨額なものとなり、このような支援は現実的に不可能である。

耐震補強奨励制度の提案

「しかるべき耐震補強を済ませた建物が地震で被災した場合に、建て直しを含めて被災建物の補修費用の一部を行政が負担することを保障する。」

我が国において提案されている耐震補強奨励制度をトルコ共和国に適用し、その導入効果を分析するとともに、当該国に適した制度の導入条件を検討した。

現状システム踏襲型： 恒久住宅供与制度と耐震補強奨励制度の併用

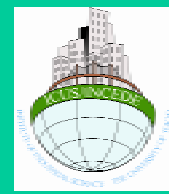
(恒久住宅供与制度は、住民に多大な恩恵があると誤認されており、急な制度改変が難しい。)

提案制度未導入	各種費用	提案制度導入後
住宅所有者	耐震補強費用	住民または行政
住宅所有者	構造・設備被害額	住宅所有者
行政	仮設住宅建設費用	行政
行政	瓦礫撤去費用	行政
行政(恒久住宅費用低利融資)	全壊時の再建費用	行政(恒久住宅費用低利融資+)
住宅所有者	半壊・一部損壊時の補修費用	住宅所有者+行政(奨励金)

理想のシステム型： 供給住宅供与制度廃止後の提案制度導入



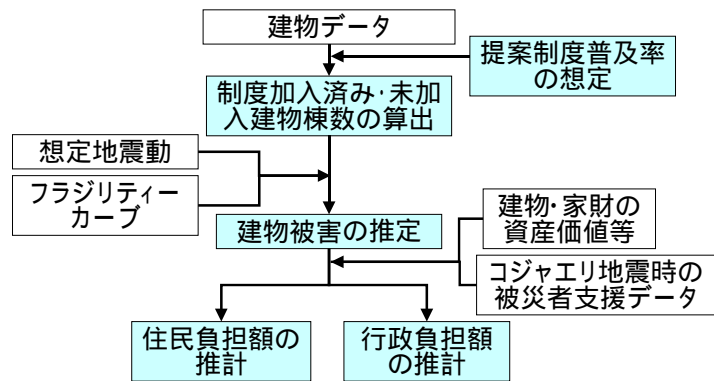
イスタンブールにおける 既存不適格建物の耐震補強推進策



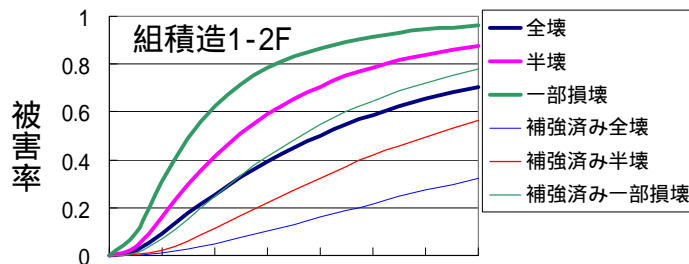
Proposal of Retrofitting Promotion System for Low Earthquake-Resistant Structures in Istanbul, Turkey

耐震補強奨励制度の導入効果の評価手法

地震動の異なる地域に立地する建物1万棟を対象として、これらの建物群に対して耐震補強奨励制度を導入した場合の、住民及び行政にとってのメリットを評価する。



< 評価のフロー >



PGV(kine) (地震動の強さ, 地表最大速度)
< 建物タイプ別フラジリティーカーブ >

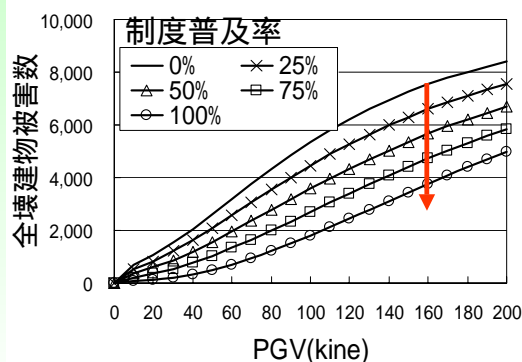
< 組積造1-2Fの場合の各種データ >

項目	費用	単位
耐震補強費用	30	USドル/m ²
構造部分の建設費用	40	
設備部分の建設費用	60	
半壊時の補修費用	13	USドル/m ²
一部損壊時の補修費用	8	
瓦礫撤去費用	475	USドル/全壊1棟
仮設住宅建設費用	1928	USドル/1棟
奨励金	12000	USドル/全壊1棟

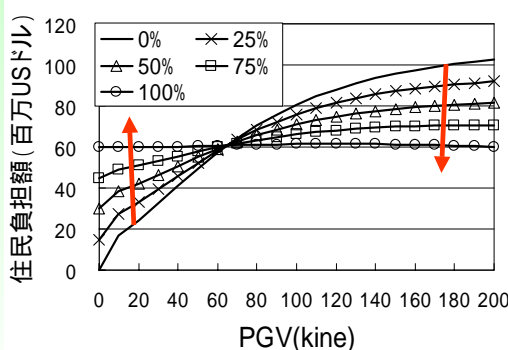
(平均的な住居)
・床面積200m²
・居住世帯 2戸

評価結果

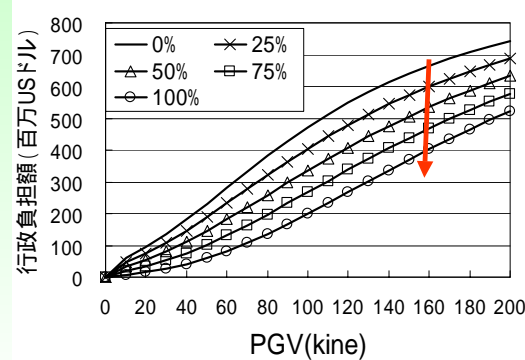
現状システム踏襲型:



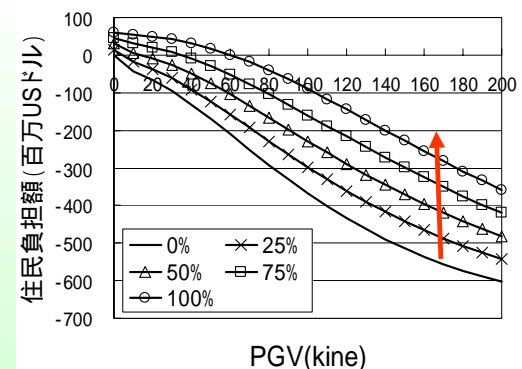
全壊建物数の変化



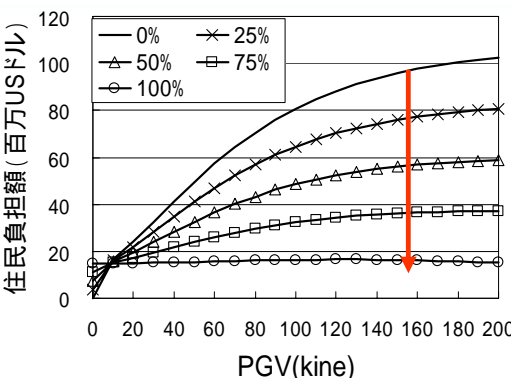
住民負担額



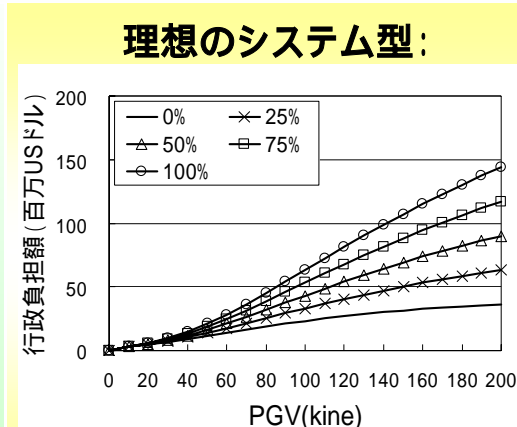
行政負担額



恒久住宅取得利益も含めた
住民負担額



補強コストの低価格化 (日本と同水準
まで) が実現した場合の住民負担額



行政負担額

現状システム踏襲型の場合、PGV が60kine以下の地域(全建物の87%が存在)で、制度の普及に伴って住民の総負担額が逆に増加する。耐震補強技術の開発による日本と同水準までの低コスト化を想定すると、PGV が10kine以上の地域(全建物が存在)において、制度普及に応じた住民負担の軽減がみられた。制度の普及と耐震補強の低コスト化を同時に進めることにより、住民と行政の双方にメリットを生み出す制度設計を行うことができる。理想のシステムの場合、現状システム踏襲型に比べて行政負担額は大きく減少する。被災者支援による巨額の財政支出を避けるためにも、理想のシステム型での奨励制度の導入が望まれる。

事前の自助努力を条件としない被災者支援制度は、将来の地震で受ける被害の量を増大させる効果を持つ。わが国のように将来巨大地震に襲われる可能性の高い地域では、事前の耐震補強を推進させる制度の導入が最も重要である。