

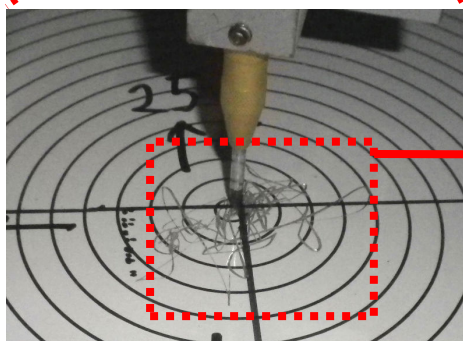
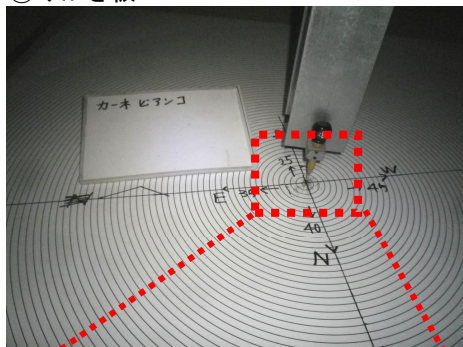
東北地方太平洋沖地震における 免震構造の有用性を89棟の免震マンションで調査 免震効果により、地震力が1／3に低減

スターツCAM株式会社(代表取締役社長:関戸博高)は、免震構造の普及に重点をおいており、首都圏を中心に全国で免震構造の共同住宅等を建築しています。これまで建築した122棟の免震構造の共同住宅のうち、89棟(1都3県:80棟、愛知県:5棟、大阪府:3棟、京都府:1棟)には大地震が起きた際に建物の動きを記録するため下写真のような「けがき板」を、また全国7箇所には地震計を設置していました。2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震が発生した際、前述の観測記録から免震構造の地震に対する有用性を調査するとともに、同社建築の免震マンションに居住する150名にアンケートを実施しました。

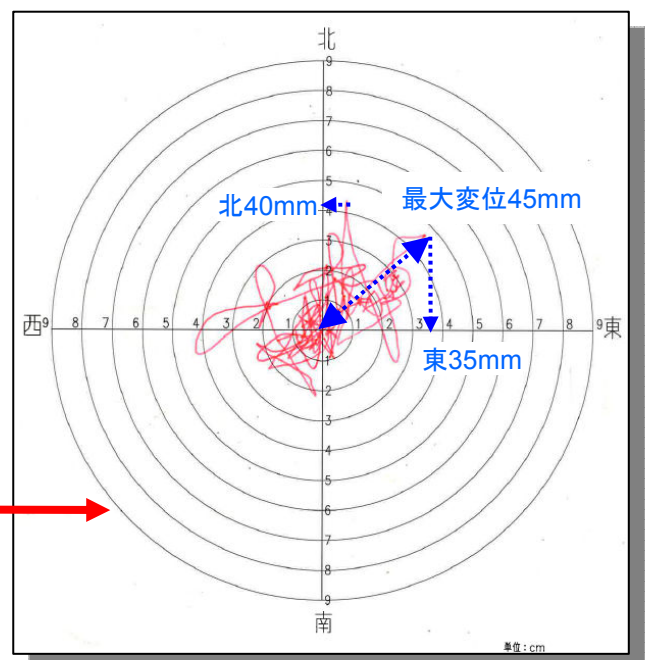
その結果、震度階級は5弱を記録した調査建物のある東京都江戸川区一之江では、地表面で計測された地震動は加速度が最大156galありましたが、免震層上部(1階床)では地震動の加速度は71galとなり、免震効果により、地震力が半減していることが分かりました。さらに、直線距離350m離れた場所にある耐震構造と免震構造の建物で地震力を比較した際、耐震構造の地上8階床部分では221galの地震力が発生したのに対し、免震構造の地上5階床部分では85galと、地震力は1／3に低減。これにより、一般的に建築構造物は上層階に向かうほどに地震の影響を受け地震力が増幅しますが、免震構造の場合、上層部に向かっても地震力の増幅を小さく押さえることができたことが確認できました。(詳細は次項参照)

本結果は、(社)日本免震構造協会(会報誌『MENSIN』73号)で発表致します。(8月発行予定)
今後、この調査結果は、免震構造の有用性の検証や構造解析技術の向上に活用していきます。

①けがき板



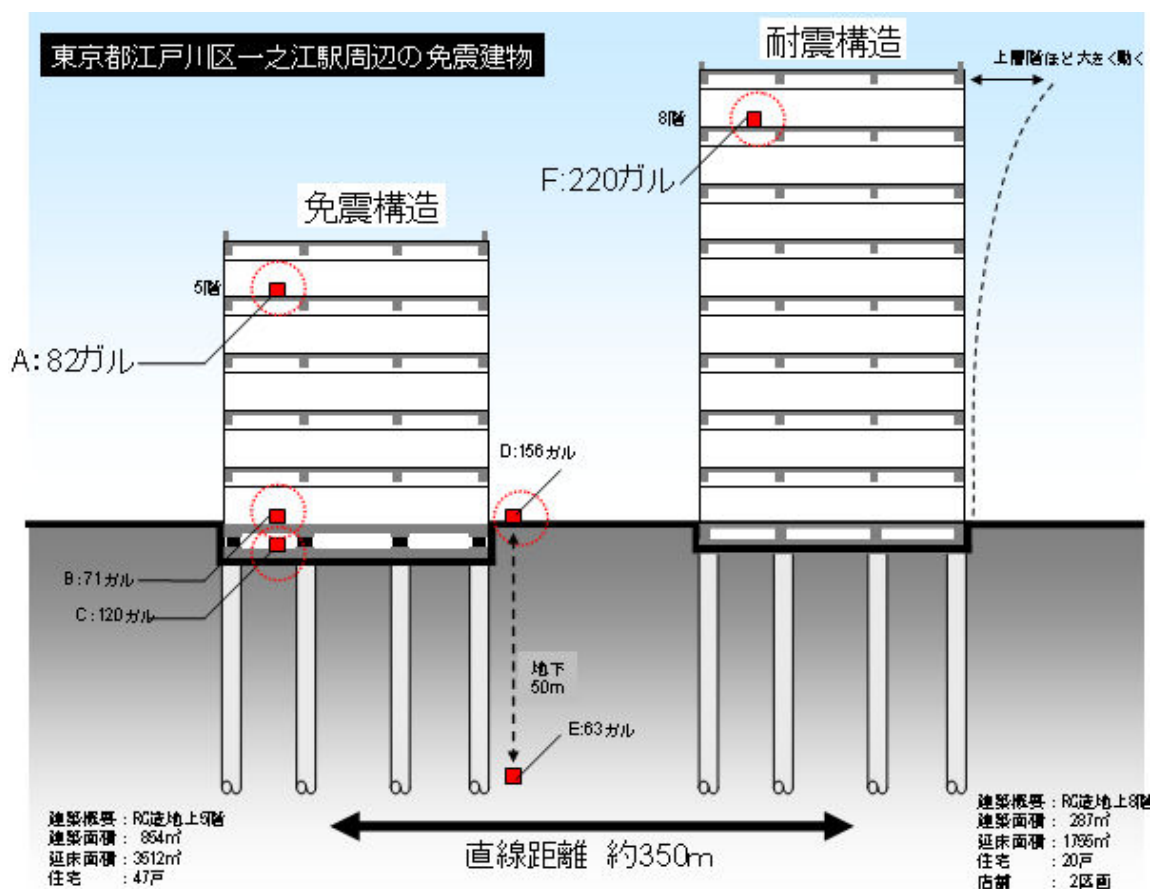
②記録用紙等に建物の動いた軌跡が傷として残る。



③最大変位・各方位の距離を測る

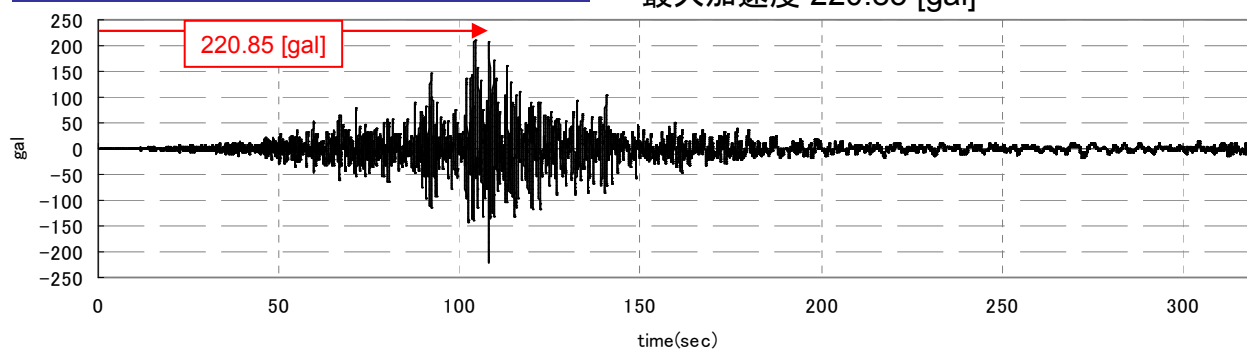
■構造別、地震力の影響

スターツCAMでは免震構造の建物（東京都：5棟、愛知県：1棟、大阪府：1棟）に地震計を設置しており、地震の大きさを表す単位である加速度（gal）等を計測し、記録することができます。



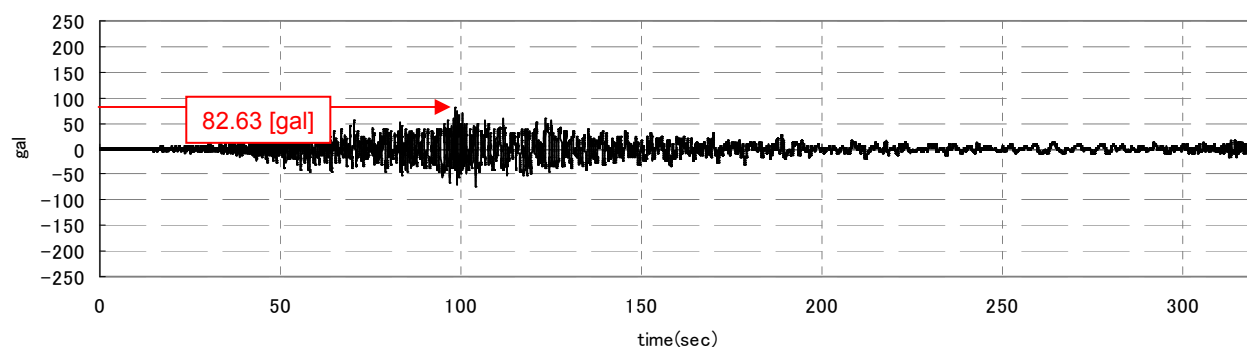
耐震構造の地上8階の地震加速度（F）

最大加速度 220.85 [gal]



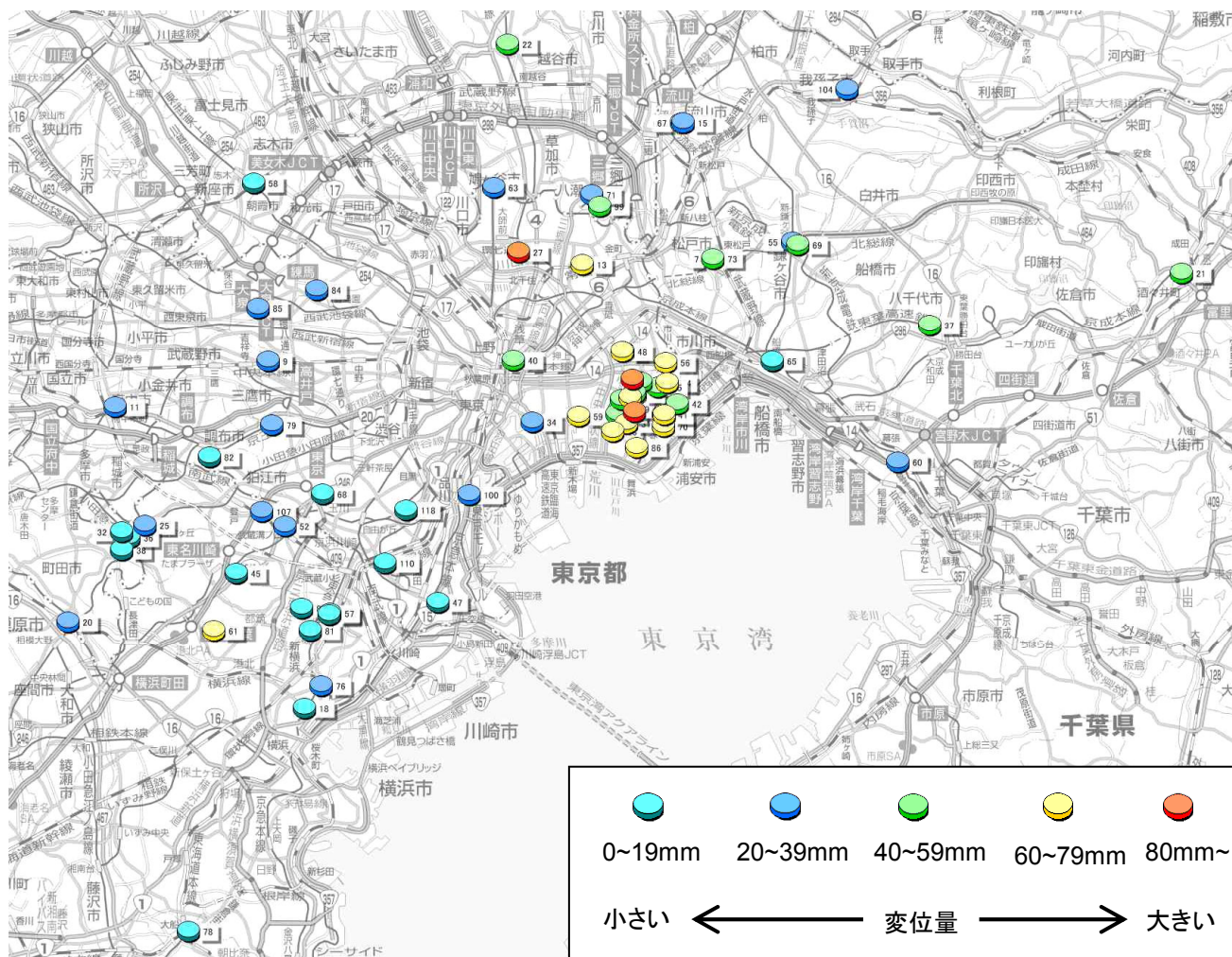
免震構造の地上5階の地震加速度（A）

最大加速度 82.63 gal



■「けがき板」変位のプロット図

1都3県80箇所について、「けがき板」に記録された「けがき針」の軌跡を収集し、最大変位とその方向及び東西南北の角変位量を計測したところ、免震構造の変位軌跡を確認することができました。「けがき板」の最大変位量は、1都3県で平均38.4mm、最大90mm(東京都足立区・14階建集合住宅)でした。特に変位量の多い物件は、東京都の江戸川区・江東区・墨田区・足立区当の東部に集中しており、軟弱地盤の可能性を指摘されている箇所、地震の影響を強く受けていることが分かりました。なお、最大変位量が0mmで動いていないと推定されている物件も4箇所あり、神奈川県に集中していました。上図で分かるように、「けがき板」の軌跡の最大変位を地図上にプロットすると、地域により変位量に差があることが確認できます。



都県別の最大変位

最大変位量	計	東京都				神奈川	千葉	埼玉
		西部	中央部	東部				
0mm	4	—	—	—	—	4	—	—
1～19mm	14	6	2	4	—	5	2	1
20～39mm	20	10	2	5	3	4	5	1
40～59mm	16	9	—	—	9	—	5	2
60～79mm	13	9	—	—	9	1	3	—
80mm～	3	3	—	—	3	—	—	—
総計	70	37	4	9	24	14	15	4

【東 部】：江戸川区・江東区・墨田区・台東区・足立区
 【西 部】：立川市・日野市・府中市・調布市・町田市
 計測紙破れ等のために測定が不可能であった物件は10棟

【中央部】：練馬区・杉並区・世田谷区・大田区・品川区

■ 免震マンションの入居者アンケート

東北地方太平洋沖地震の発生直後に、29棟の免震マンションの居住者150名へ、ヒアリングによる個別アンケートを実施しました。(期間:2011年3月24日～4月2日)

地震に対する恐怖感を問う質問に関して、一般の建物にいた場合「非常に恐怖を感じた」人は5割を超えるのに対して、免震構造にいた人は3割台に留まっており、居住者の地震に対する恐怖を非常に感じた人は約4割減少しております。

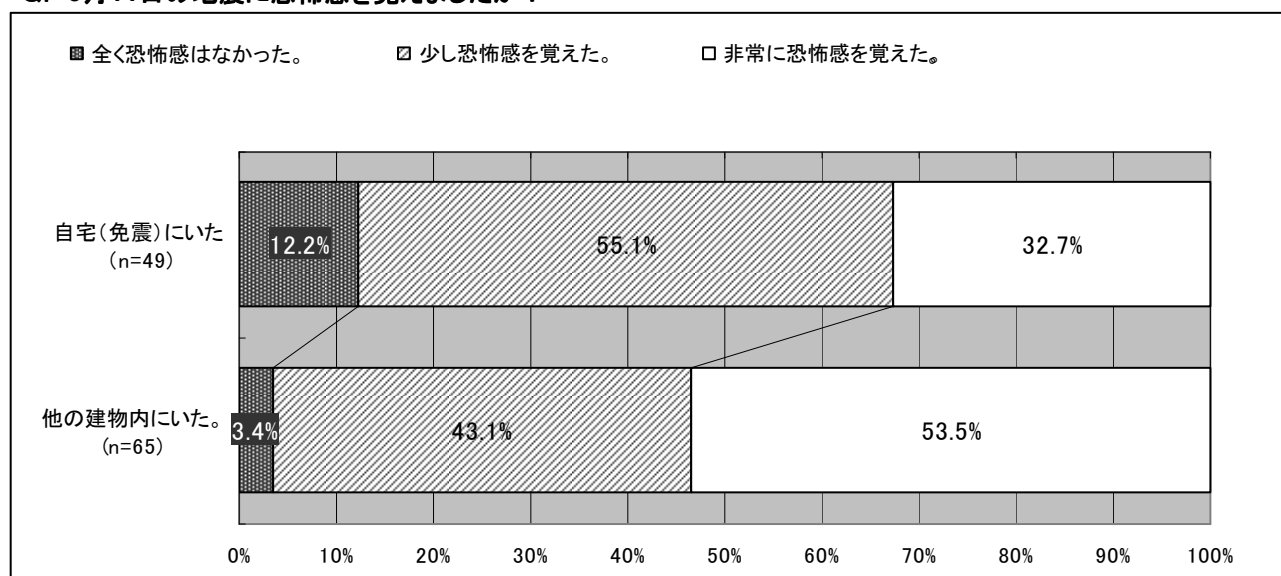
免震構造の部屋の中は、ほとんどが「全く部屋に変化がなかった」状況であり、変化があったとしても、「本や小物が倒れた」「棚の引き戸が開いた」等の回答程度であり、免震構造が居住者の家財等の転倒を抑制することに効果があったと考えられます。

入居者の多くは免震構造に満足しており、全体の平均では「大変満足」「満足」を併せて、82%に達しました。とくに、この傾向は30歳代に顕著で90%近くになっています。

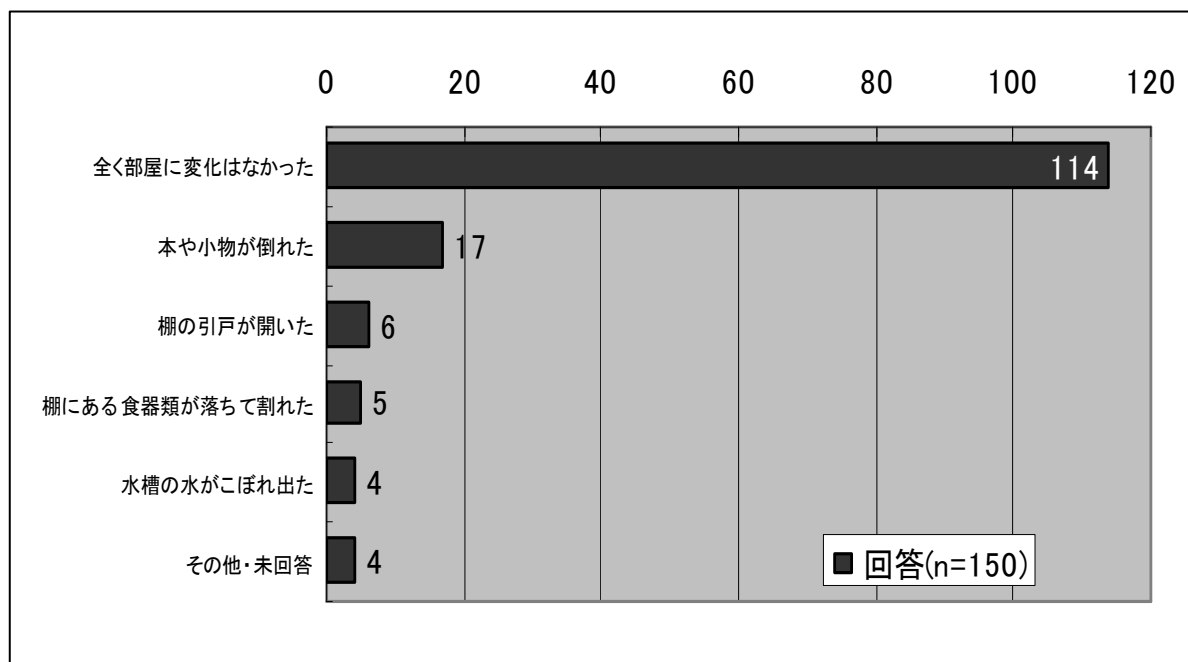
Q. 3月11日の地震発生時、どこにいましたか？

	性別			総計
	男	女	未解答	
自宅(免震構造)にいた	17	32		49
屋外にいた	19	15	2	36
他の建物内にいた	44	20	1	65
総計	80	67	3	150

Q. 3月11日の地震に恐怖感を覚えましたか？



Q. 3月11日の地震後、部屋の状況はいかがでしたか？



Q. 免震マンションの満足度は？

