

ARCHI PLAN



アルシプランで始める、
免震の暮らし

免震住宅に心地よい空間をとり入れた。
未来に残す建築をめざして。



Possibility of Architectural Design with Seismic Isolation Structure

免震構造による建築デザインの可能性

大空間、大開口の開放感



▲ 大空間、大開口

▼ 大空間



世界的にも地震の多い日本の建物は構造体（柱・梁）が大きく、太く頑丈です。免震構造は地震力をしなやかに逃がす構造により構造体の損傷を軽減するため柱・梁を小さく、薄くし、大空間、大開口を造ることが可能です。



▲ 大空間、大開口

ゆとりある大空間を実現

免震構造を採用する事により建物構造体をスリムに出来るだけでなく空間を大きく造る事が可能になり、大空間や大開口によりダイナミックな空間デザインをいたします。



WIDE SPACE

世界有数の地震大国である、わが国日本。

幾度の大きな地震を経験する度に、生命と財産を守るため、より強固な構造体へ進化してきました。それゆえに海外の建物に比べ、日本の建物の構造体（柱・梁）は大きく、太く頑丈に造ることが求められます。

古代中国の思想家 老子は

「柔よく剛を制す」という言葉を残しました。

柔軟性のあるものが、そのしなやかさによって、かえって剛強なものを押さえつけることができる例えに使われます。

免震構造とはまさに先述の言葉の様に大規模な地震力に対して剛な構造体で耐えるのではなく、地震力をしなやかに逃がす層をつくる構造により建物への負荷と損傷を軽減させる構法です。

大地震による揺れを少なくし、人命や家財そして建物の骨格を守ることができ、

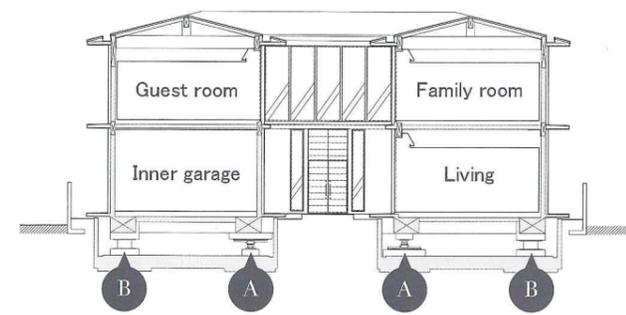
また、災害直後の復旧もインフラ環境さえ整えば迅速に回復することができます。

私達アルシプランは免震構造を用いて美しいデザインと安心安全な住まいを未来へ残す建物の経験の実績で

日本の街並みを豊かにしていきたいと考えています。



直動転がり支承 (CLB 十字型)



鉛プラグ入り天然積層ゴム (LRB)

東海、東南海、南海トラフ地震は「2035±5年」にも発生の予測

政府の地震調査委員会は南海トラフ巨大地震の発生確率を「30年以内に70～80%」と発表しているが、京都大学名誉教授の鎌田浩毅氏(火山学)はより具体的に「2035±5年で必ず起こる」と指摘しています。



財団法人防災科学総合センター出典

地震の発生予測では2つのことを発表します。

1つは今から何パーセントの確率で起きるのかです。

巨大地震はプレートと呼ばれる2枚の厚い岩板の運動によって起きます。

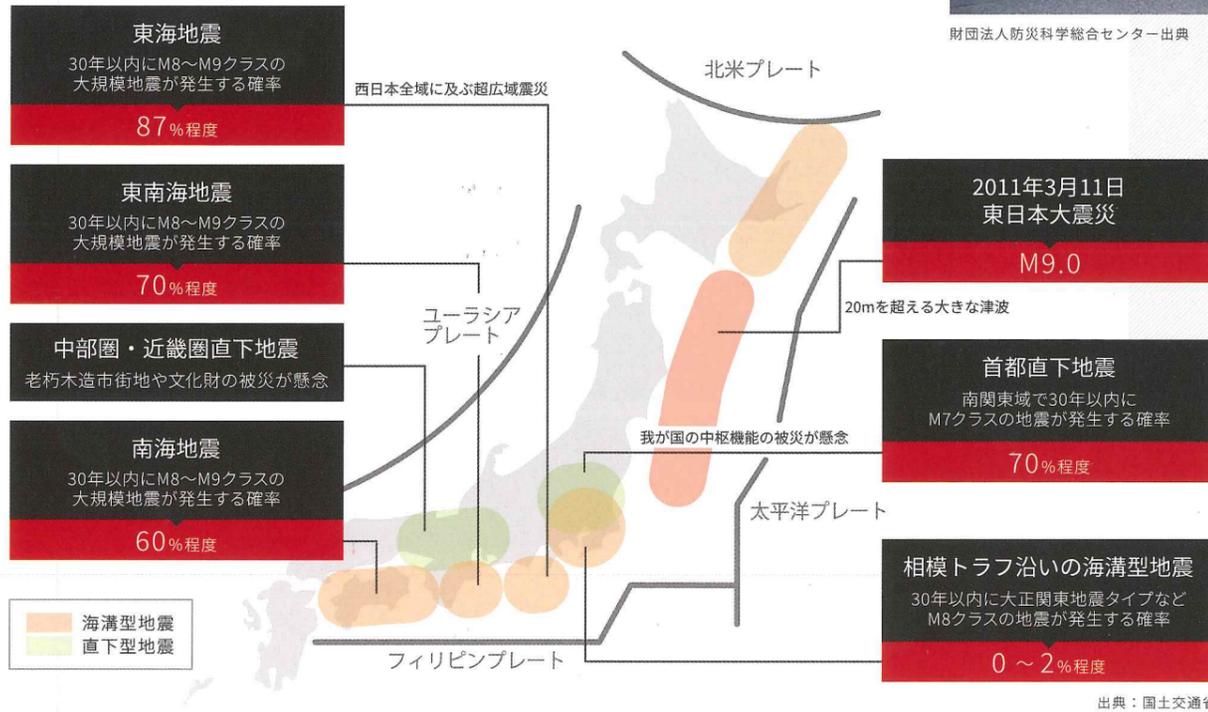
プレートが動くとき他のプレートとの境目に、エネルギーが蓄積されます。

この蓄積が限界に達し、非常に短い時間で放出されると巨大地震となります。

プレートが動く速さはほぼ一定なので、巨大地震は周期的に起きる傾向があります。

この周期性を利用して、発生確率を算出するのです。

鎌田浩毅『首都直下地震と南海トラフ』(Mdn新書)抜粋の一部を引用



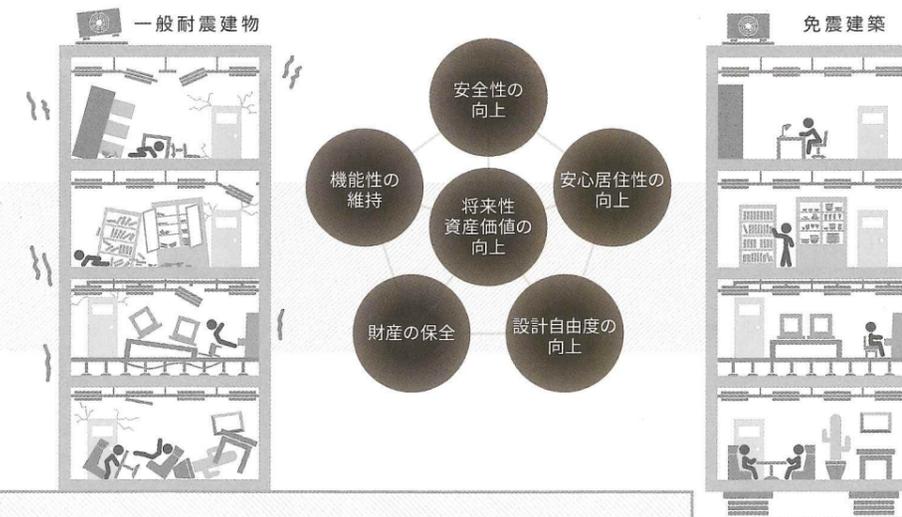
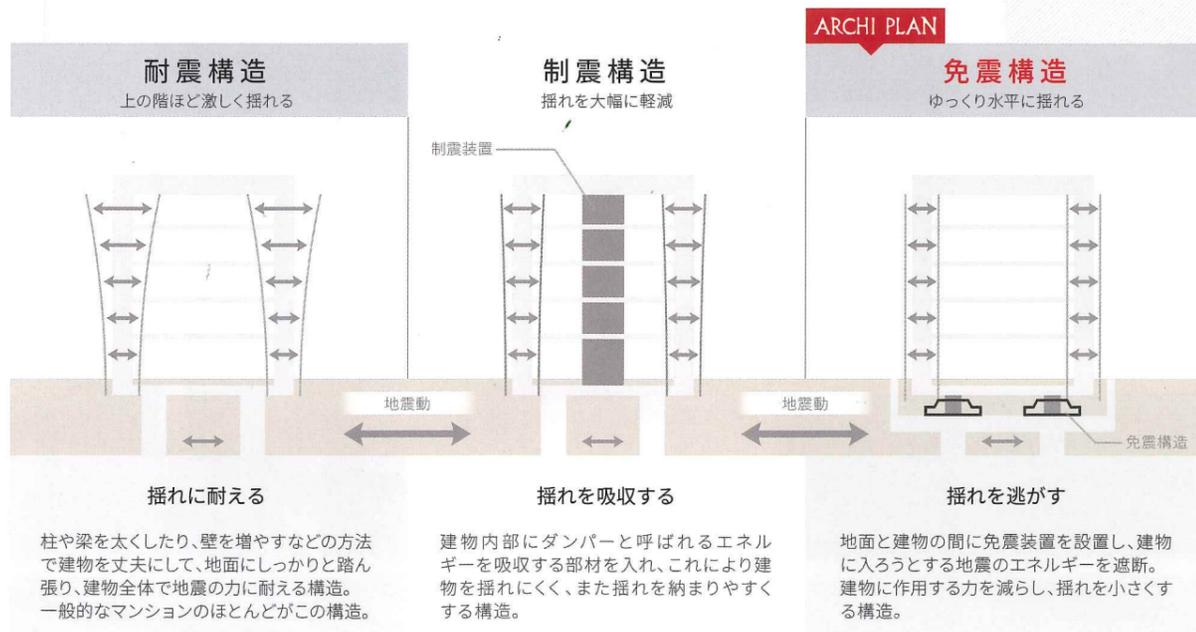
南海トラフの地震の長期評価一覧表

地震名称 発生間隔など	南海地震	東南海地震
平均発生間隔	117年	113年
前回発生年月日	1946/12/21	1944/12/7
前回から次回までの標準的な発生間隔	88.2年	86.4年
前回から2022年1月1日までの経過時間	76.0年	77.1年
地震の規模	M 8.7前後	M 8.4前後
	同時発生の場合 M 9 前後	

出典：政府 地震調査委員会



STRUCTURE DESCRIPTION 構造の解説

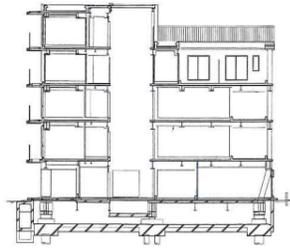


目標とする損傷レベル	建築基準法想定			基準法想定外	構造・構法
	小地震 [震度5弱以下]	中地震 [震度5強]	中地震 [震度6弱]	大地震 [震度6強～7]	
耐震性能グレード					構造・構法
ARCHI PLAN Sランク [特別な建物]	無被害			軽微な被害 [補修不要]	免震構造
Aランク [大地震後も機能維持]				小～中破 [補修後使用可]	制震構造
Bランク [大地震後も使用]	軽微な被害 [補修不要]	小～中破 [補修後使用可]	小～中破 [補修後使用可]	大破 [再使用可]	高耐震構造
標準ランク [大地震時に倒壊せず]	軽微な被害 [補修不要]	小～中破 [補修後使用可]	大破 [再使用可]	大破(人命保護) [再使用困難]	耐震構造 [建築基準法]

出典：一般社団法人 日本免震構造協会：免震建築の基本がわかる本 (2013)

施工の流れ

計画



計画建物の敷地形状や用途・規模等を考慮して、免震工法・装置の選定を行ないます。

製品検査



設計図通りに製作されているか、多数の検査項目をチェックします。

施工



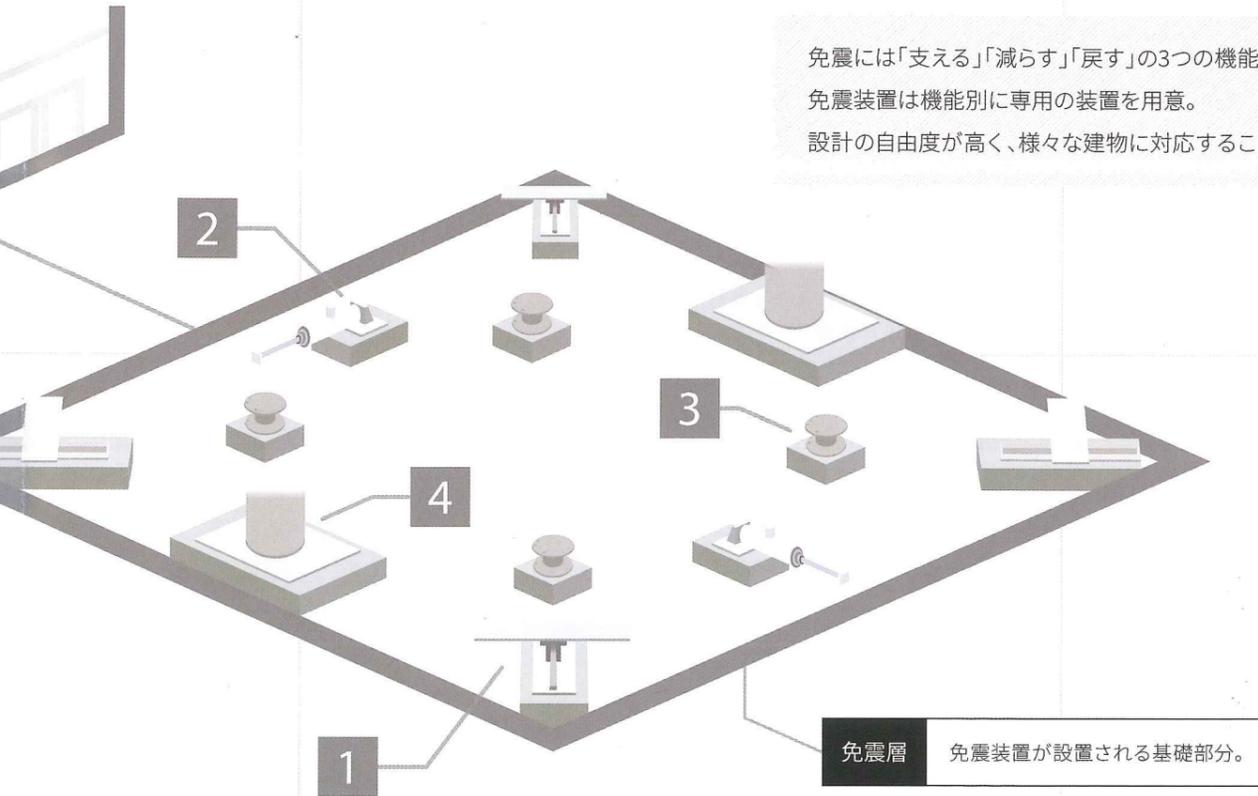
検査した部材を現場にて設置する工程は厳重に監視していきま

竣工



竣工時検査にて、不具合の是正や維持管理の初期値を収集して、お引渡しします。

免震には「支える」「減らす」「戻す」の3つの機能が求められ、免震装置は機能別に専用の装置を用意。設計の自由度が高く、様々な建物に対応することが可能です。



免震層 免震装置が設置される基礎部分。

1 支える



建物を支え引き抜きに耐え転倒を防ぎ、軽く滑らかな動きで様々な地震に対応します。

2 減らす



オイルダンパーにより地震力を吸収し揺れを抑えます。

3 戻す

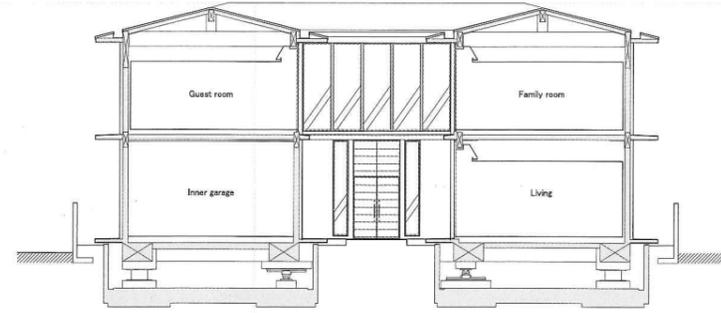


地震時に動いた建物の位置を元に戻す役割を担います。

4 支える



すべり板の上でスライドし、地震の揺れを建物に伝えないように働きます。



GOOD DESIGN AWARD

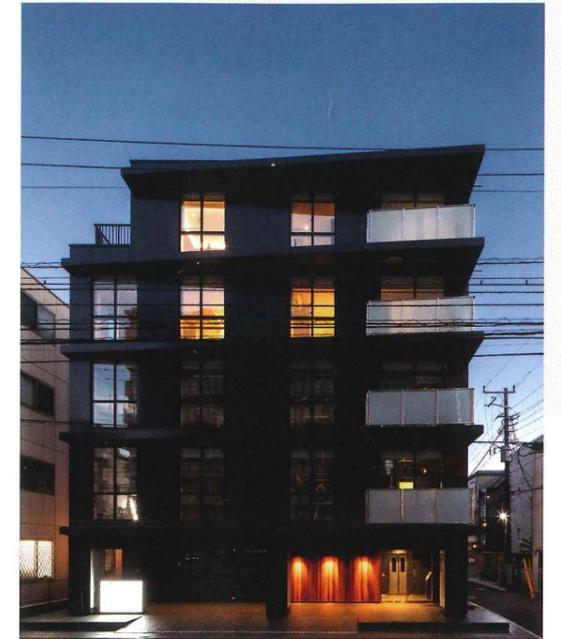
実例 1 住宅



基礎免震

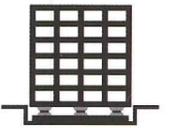
建物の基礎部分に免震装置を配置。

「建物と地盤を絶縁」させ、建物全てが免震になります。構造上「クリアランス(地震発生時の建物の揺れしる分の空間)」を設けるため、敷地にその分の余裕が必要となります。棟状比の小さい建物(棟状比4程度以下)は、比較的免震建物になりやすいと言われています。



GOOD DESIGN AWARD

実例 2 総合施設



基礎免震

敷地の制約があるなか、柱を建物内側へ斜めにする事で免震ピットの範囲を小さくし、クリアランスを確保しながら敷地全体を有効に利用した例。1階のテナントは収益性が高い為、フロア面積を最大限確保しながら、上部構造の工夫で免震構造にする事が可能です。



免震装置

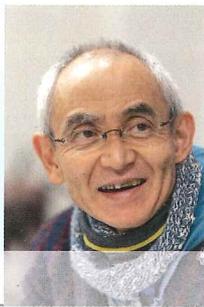
実例 3 集合住宅



中間階免震【柱頭免震】

建物の中間階に免震装置を配置。

敷地の制約で建物周囲に広い空間を取ることができない場合や、傾斜地に建物がある等の事情で1階に稼働部を設けられない場合に適した構造です。免震層部分は駐車場などに有効活用されるケースもあります。



鎌田 浩毅

日本の地球科学者。
京都大学名誉教授、同大特任教授。
専門は火山学、地球変動学、科学教育、
アウトリーチ。

巨大地震はいつどこで？

大地変動の時代のはじまり

榎本 まずは巨大地震の予知、予測の現状について教えていただけますでしょうか？

鎌田 日本は今、大地変動の時代に入っています。そもそもの発端は2011年に起こった東日本大震災です。マグニチ ュード (以下 M) 9.0 の大地震で東北の沖合、縦 500km、横200km にも及ぶ岩盤が割れました。同等の地震は 1000 年周期で起こっています。直近では西暦 869 年に平安時代の貞観地震がありました。城の石垣が崩れ、内陸部まで浸水し野原が大海原になるような津波に襲われたとの記録があります。

続く...

May 2022 vol.01

Interview



ARCHIPLAN PRESENTS: Expert dialogue series

対談冊子 ARCHI MORD 一部抜粋

首都直下地震と南海トラフ巨大地震のメカニズム

榎本 内閣府では「南海トラフ地震と、首都中枢機能への影響が懸念される首都直下地震は、今後 30 年以内に発生する確率が 70%」と予測されていますが、南海トラフ地震と首都直下地震は別ものなんですか？

鎌田 メカニズムも起きる時期も全然違います。

榎本 それが混同してしまうんですね。地震の構造自体も違うのですね。

鎌田 そうです。首都直下地震は、陸の中でストレスがかかった時にずれる。地震というのは、弱いところから割れて、断層面を作るんですね。それが、地上へ上がったのが活断層。立川断層ってありますね。20km くらい崖が繋がっている。それがまさに地下の直下型地震が地上に出たものです。東日本大震災は海のプレートが沈み込んで、陸のプレートが跳ね返る海溝型地震です。南海トラフの「トラフ」は溝が少し緩く滑らかで、漢字で書くと海盆となります。メカニズムとしては海溝型地震と一緒にプレートが沈み込む時のたわみで地震が起こります。

続く...



榎本 康三

アルシプラン(株)一級建築士事務所代表取締役
一級建築士・免震部建築施工管理技術者・
免振建物点検技術者。

Home page

ホームページ



Consultation

ご相談



Facebook

フェイスブック



鎌田 浩毅

ホームページ



SIGNIFICANT DESIGN OF SPACE AND TIME

時と空間のここちよいデザイン

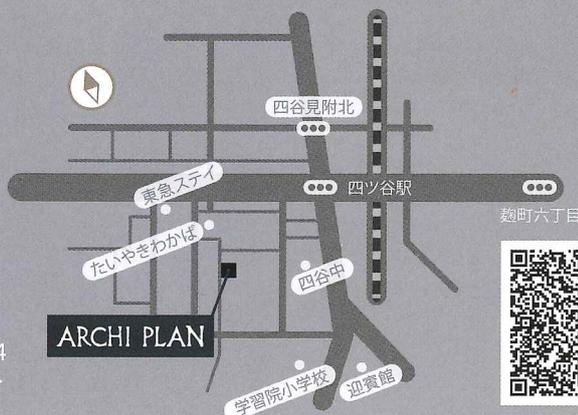
ARCHI PLAN

一級建築士事務所

アルシプラン株式会社

〒160-0004 東京都新宿区四谷1-15
アーバンビルディングサカス8・1階

TEL: 03-5269-7383 FAX: 03-5269-7384
JR四ツ谷・地下鉄丸の内線四ツ谷駅 徒歩5分



麹町六丁目



Google maps