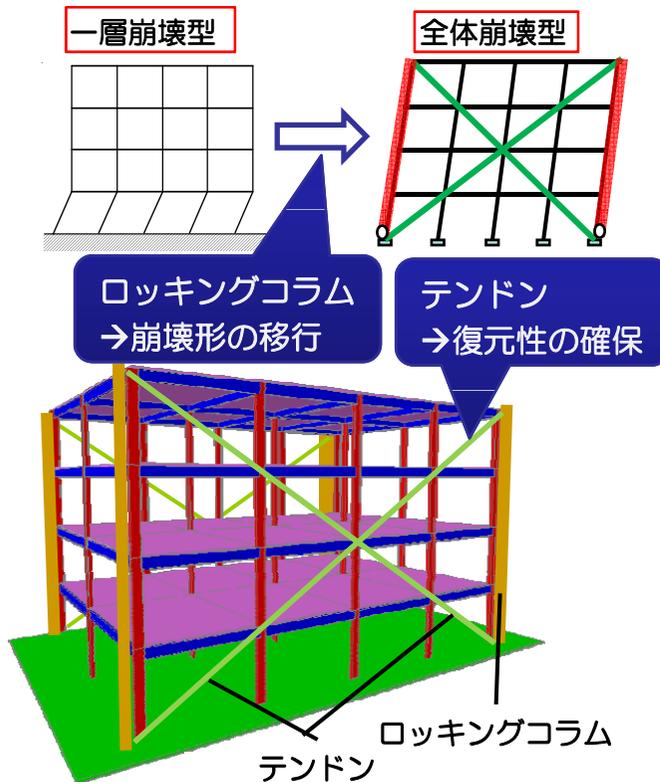


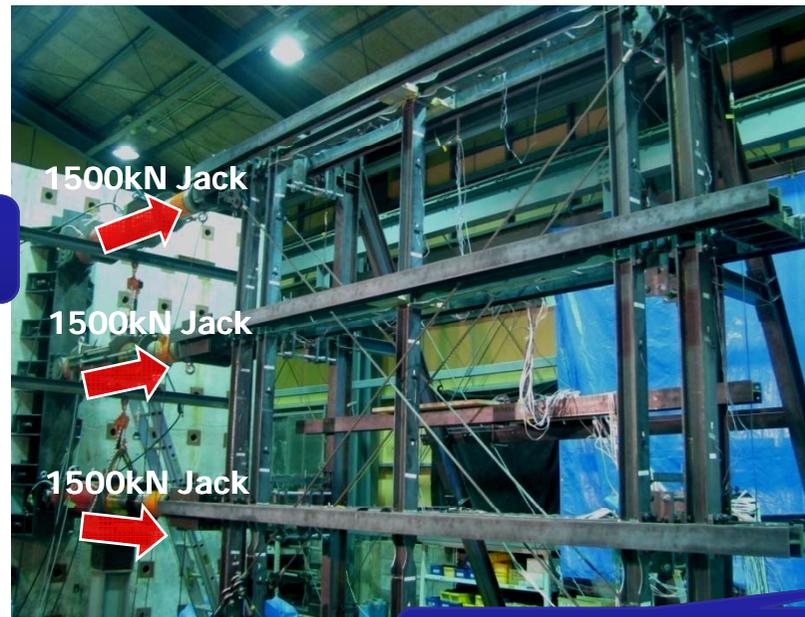
ロッキングコラムとテンドンを用いた残留変型低減システムの開発

背景と目的：兵庫県南部地震以降、人命保護だけでなく機能確保や財産保護の重要性がますます認識されている。本研究ではその指標の一つとなる残留変型に着目する。過去の研究から残留変形（残留層間変形角）の許容値として0.005radが与えられている。一方で、現存する低層鋼構造建物には一層層崩壊が想定されるものが多く、大地震後には特に一層が大きな残留変形を被ることが少なくない。このような背景を踏まえ、本研究では残留変形を0.005rad以下に留め、大地震後も継続使用を可能とする既存鋼構造建物に対する耐震改修法を提案する。

研究方法：一層層崩壊が想定される建物の崩壊機構を全体崩壊型へ移行させ、残留変型を許容残留変型まで低減させる原点回帰性を有した耐震補強システムを考える。システムを構成する部材は、ロッキングコラムと称する柱脚をピンとした弾性柱と皿バネ、ワイヤーロープから構成されるテンドンであるが、ロッキングコラムは各層の変型を整える役割を果たし、テンドンはシステムの原点回帰性を確保するために用いる。また皿バネはテンドンの弾性変形を増やすために用いる。提案システムの有効性を検証するため、時刻歴応答解析を実施する。応答量を統計的に評価するために、地震波として米国土木学会が発生確率に応じて規定するBSE-1（大地震相当）およびBSE-2（大地震相当の約2倍）を用いる。さらに想定する建物を約1/3に縮小した試験体モデルを製作し、準静的載荷と数値解析を併用することによって地震応答を再現できるオンラインハイブリッド実験法を用いることから、その地震応答特性を把握する。



提案システムに対するハイブリッド実験



大きな低減率
許容残留変型角以下を実現

鷹取波65%実験結果

	最大層間変形角(rad)		
	1Story	2Story	3Story
無補強試験体 (rad)	0.073	0.054	0.027
補強試験体 (rad)	0.019	0.013	0.007
低減率 (%)	74	77	72

	残留層間変形角(rad)		
	1Story	2Story	3Story
無補強試験体 (rad)	0.0342	0.0242	0.0096
補強試験体 (rad)	0.0003	0.0000	0.0001
低減率 (%)	99	100	99

無補強→通常の骨組
補強→提案システム

主な成果：一連の解析結果より、提案システムは十分な残留変型低減効果を保証することが明らかになった。また実オンラインハイブリッド実験結果から、一層層崩壊が想定される建物に対しても大地震相当の地震を受けた後の残留変型角を許容値以下に留めることに成功した。また最大層間変形角に関してもその低減を見込めることが明らかになった。