

Potensi ancaman *GEMPA*  
pada bangunan *GEDUNG*  
serta Perlindungannya





## Agenda presentasi:

---

- Perkenalan teknologi Seismic Retrofitting
- Kondisi penanganan bangunan di Jepang
- Portfolio Sanyo



**YASUNOBU KASHIHARA**

**SANYO SEISMIC RETROFITTING TEAM  
SDR PLANNING**

**Seismic Retrofitting Work Experience :**

|                         |          |                               |                |
|-------------------------|----------|-------------------------------|----------------|
| Office Building (RC,S)  | —11 Case | Apartement                    | —58 Case       |
| Factory (S)             | —13 Case | University Buiding            | —11 Case       |
| Bank (SRC,RC,S)         | —4 Case  | School Building               | —24 Case       |
| Hospital (RC)           | —2 Case  | Gymnasium                     | —9 Case        |
| Comercial               | —1 Case  | Historical Building           | —2 Case        |
| Hall                    | —5 Case  | (Brick and Old Wood material) |                |
| City Hall / Public Hall | —3 Case  | Wooden School building        | —2 Case        |
| Fire Departement        | —4 Case  | Wooden Housse                 | —Various Cases |
| Ministry Building       | —1 Case  |                               |                |
| Stadium                 | —11 Case |                               |                |

Total lebih dari 160 kasus, sekitar 130 diantaranya merupakan *Seismic Retrofitting*.

(Rata-rata luas area bangunan 150 m2 sampai 58.000 m2)

Apa itu

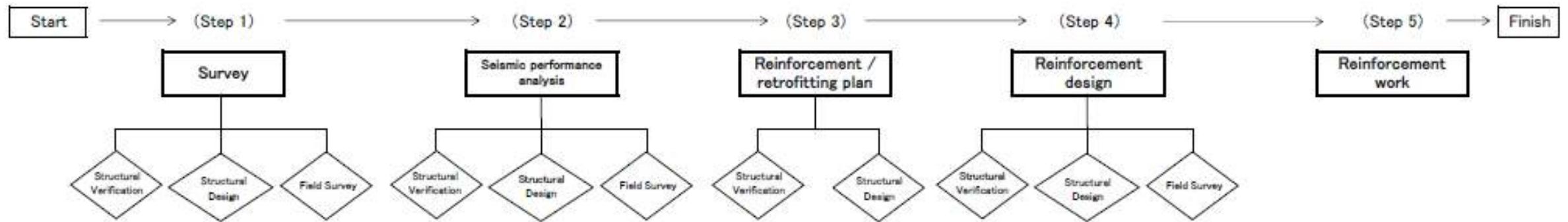
*Seismic Retrofitting?*

*Seismic Retrofitting* adalah konstruksi penambahan struktur yang tujuannya memperkuat daya dukung struktur bangunan agar tahan gempa.

Selain itu, renovasi bangunan menggunakan metode perkuatan struktur atau *Seismic Retrofitting* akan jauh lebih murah ketimbang membangun bangunan baru.

# Implementation chart

Seismic investigation → Flow of seismic reinforcement work



## Contoh kegiatan :

- Survey
  - Pengambilan sample
  - Pengujian saample
- SURVEY KONDISI TULANGAN BETON SERTA TINGKAT KOROSI
  - PENGAMBILAN SAMPLE MENGGUNAKAN CORING LALU UJI MUTU
  - SURVEY RETAKAN (MENGGUNAKAN ALAT THERMOGRAPHIC)



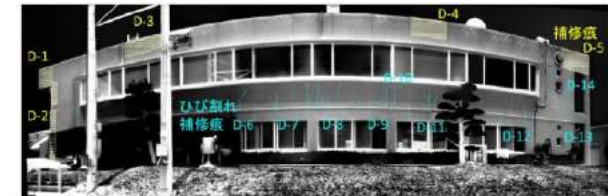
*Demoliting*



*Carbonation test*



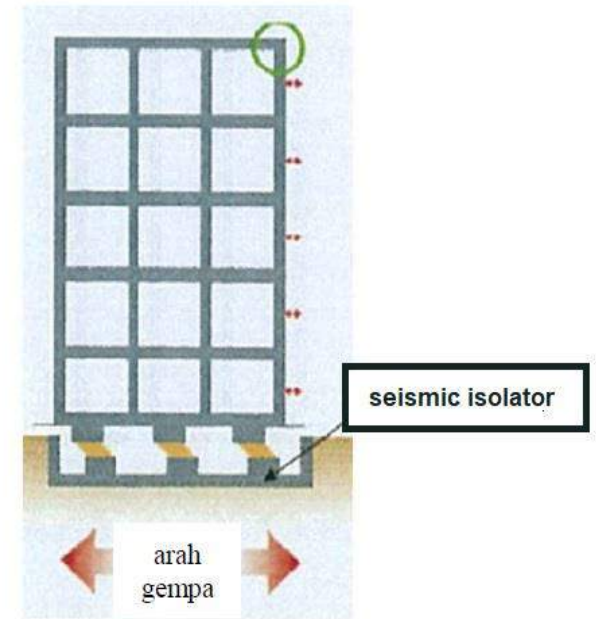
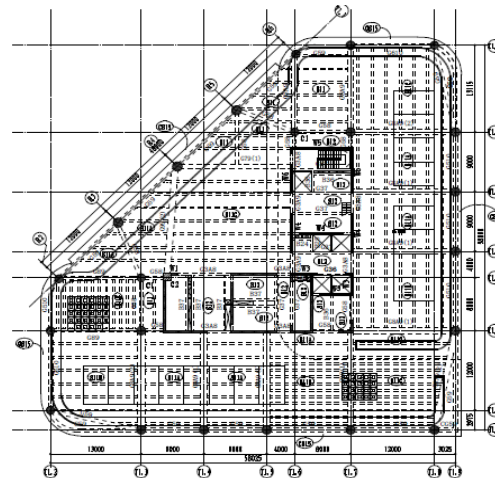
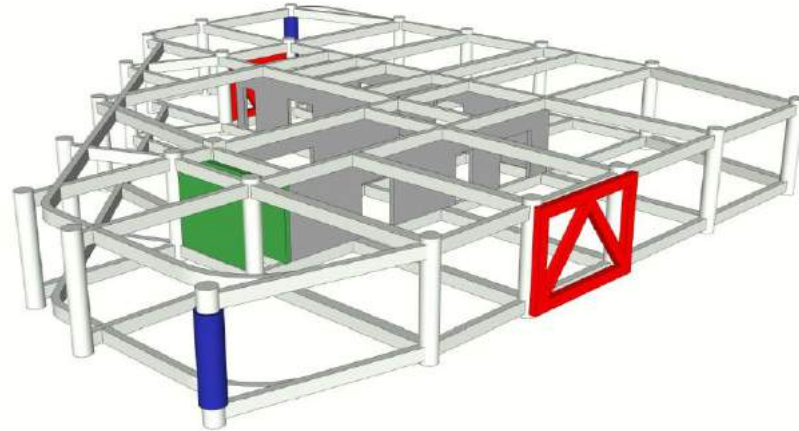
*Sample coring diuji kuat tekan*



*Thermographic analysis*

## BERBAGAI METODE PERKUATAN STRUKTUR TAHAN GEMPA (SEISMIC RETROFITTING)

1. *Wall reinforcement*
2. *Sleeve wall reinforcement*
3. *Bracing frame (damper)*
4. Perkuatan kolom  
(panel baja dan *carbon fiber*)
5. *Seismic isolator* (struktur bawah)
6. *Outer frame*
7. *Buttress*



Gambar ilustrasi metode *seismic isolator*

contoh penempatan berbagai metode berdasarkan gambar konstruksi

Contoh 3 Metode perkuatan yang paling umum dipakai dari berbagai metode:

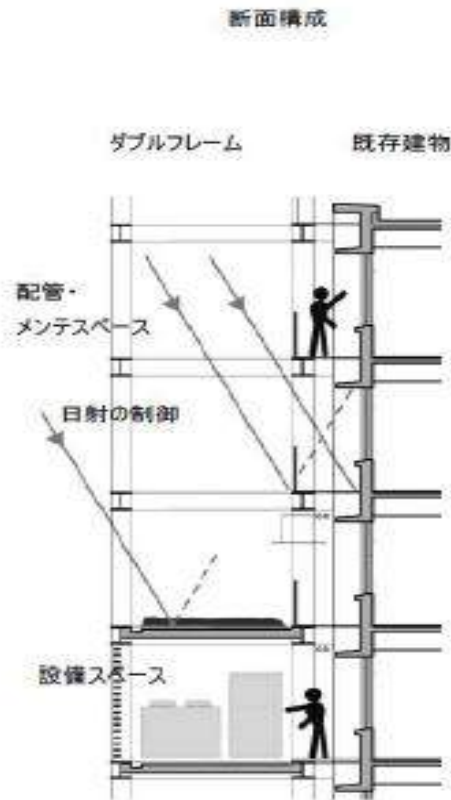
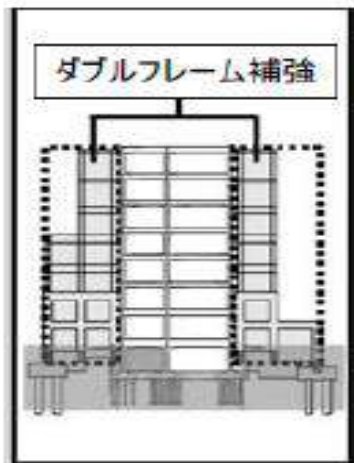
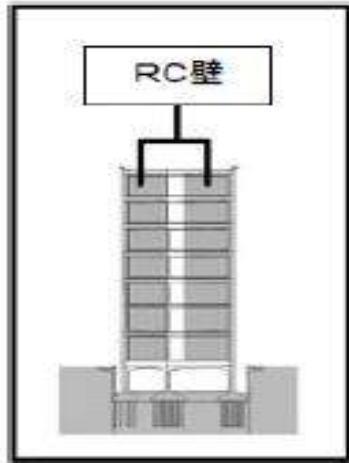
- New Outside Frame
- External Steel Frame and Wall Extension
- Vibration Dumping Brace





# Peningkatan daya dukung struktur dengan ekspansi struktur menggunakan double frame

| Jumlah lantai dan tipe struktur | Fungsi bangunan  | Metode perkuatan  | Fitur / keunggulan |
|---------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| ≥ 7 lantai • RC type            | Fasilitas publik | New outside frame | Ekspansi ruangan   |



南面



北面



# Peningkatan daya dukung struktur dengan instalasi rangka baja

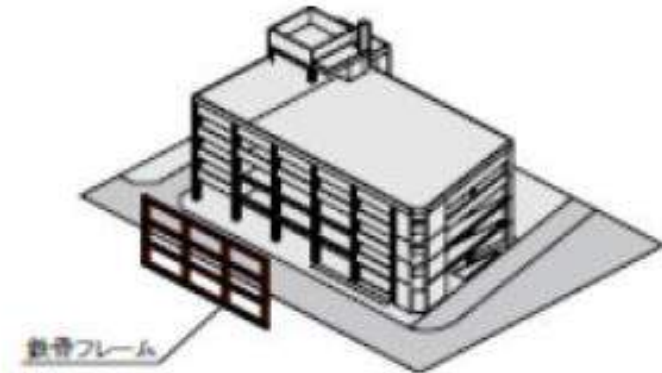
| Jumlah lantai dan tipe struktur | Fungsi bangunan  | Metode perkuatan                      | Fitur / keunggulan |
|---------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------|
| ≥ 4 lantai · RC type            | Ged. Perkantoran | External steel frame & wall extention | Renovasi           |



リファイン後の内観



PG 工法による外貼り補強部の詳細



鉄骨フレーム

# Peningkatan daya dukung struktur dengan vibration damping brace

| Jumlah lantai dan tipe struktur | Fungsi bangunan | Metode perkuatan        | Fitur / keunggulan  |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------|---|
| Variatif                        | Apartemen       | Vibration damping brace | Pengerjaan konstruksi dapat berlangsung tanpa mengganggu aktifitas di dalam |



(a) バルコニー側(東面)



(b) 廊下側(西面)



# Berbagai Metode Perkuatan Struktur Seismik

# Metode konstruksi menyesuaikan dengan kondisi struktur eksisting



**制振ブレース補強**  
ガセットプレートに取付ける補強プレートの現場溶接をさけるため、ブレース材を鋼管部とダンパ一部に分割する方法を採用。



**基準階平面図 (改修後)**

|   |        |
|---|--------|
| ● | 耐震補強柱  |
| ■ | 制振ブレース |
| ■ | 鋼板パネル壁 |



**柱鋼板補強**  
コ字型に加工した鋼板を現場にて溶接し、無収縮モルタルを注入。



**鋼板パネル補強**  
搬入可能な大きさに分割した鋼板パネルを、現場において高力ボルトで緊結し一体化。既存躯体とはエポキシ樹脂により一体。



**壁の打ち増し補強**  
ノンアンカーRC壁接着工法の採用により、騒音・振動・粉塵などの発生を低減。



**柱炭素繊維シート補強 (2階)**



**1階平面図 (改修後)**



**基準階平面図 (改修後)**



**柱鋼板補強**



**制振ブレース補強 (室内中央部)**

通行が可能となるように鉄骨下枠をフラットとしたタイプを採用。



**制振ブレース補強 (公道に面した側)**

鉄骨周辺枠と既存躯体との接合は、接着工法を用いて一体化。

# Portfolio

Sebelum konstruksi



Periode konstruksi



*Seismic Retrofitting* selesai



Sebelum konstruksi



Periode konstruksi



*Seismic Retrofitting* selesai



Tokyo Shinbasi, Seismic Retrofitting Project • December 2020

# Manfaat metode *Seismic Retrofitting*

Menjaga keamanan pada warga penghuni gedung

Meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap keamanan gedung

Menjaga materi, aset-aset atau harta benda dari ancaman gempa serta manajemen resiko gempa

Bangunan bernilai lebih dibandingkan gedung yang tidak diperkuat

Meningkatkan jenjang umur bangunan

## Sanyo Construction Service Co., Ltd.

Sejak didirikan pada tahun 1973, Sanyo Construction Service Co., Ltd. telah terlibat dalam survei, diagnosis, dan perbaikan struktur beton terutama di Prefektur Yamaguchi, dan telah melakukan pekerjaan perbaikan dinding eksterior dan pekerjaan perkuatan seismik.

Kami selalu berusaha memberikan hasil terbaik dengan motto konstruksi aman dan terjamin, dan kami akan terus menjadi pionir agar dapat memenuhi harapan yang baik bagi semua orang.







ボルボ・カー山口  
山口市大内天満町1-6 TEL:083-927-3366

山陽建設サービス(株) (岡南市久米3-2-6) 4、岡村光浩社長は、地震多発国のインドネシアで、建物の耐震補強事業を展開していくため、現地法人と業務提携をした。既存建物の耐震を補強する環状配筋型の「デザインフィット工法」を広げ、地震安全社会の実現に貢献していく。業務提携したのは、首都、ジャカルタに本社を置くイン



業務提携の合意書を持つ岡村社長(左から3番目)とボルタック社長ら

山陽建設サービス、地震安全社会の構築に貢献  
インドネシアで耐震補強事業、現地企業と提携

ブラの調査会社「ストラクチャード・インストラクチャード」(ボルタック・ナバパン)社長。ジネトロのレジネスマッチングで、同工法を紹介したことをきっかけに、提携先のボルタック社長が「国内には耐震補強のノウハウがなく、最新の前置工法や技術スキルを教えてください」と要望。双方の「インドネシアの発展に貢献したい」との思いが一致。ストラクチャード社で岡社長が2月、耐震事業を推進していく基本合意書に署名した。



高層ビルが立ち並ぶジャカルタ

岡村社長は「耐震補強は、インドネシアの人たちの生命、財産を守るための技術。地震が多いインドネシアに、弊社が手がけている先進的な技術を広めることで、社会の発展に貢献していきたい。中小企業の弊社が、その役割を担えば素晴らしい」と話し



LEXUS  
RX650h / RX350 "F SPORT"  
レクサス山口  
山口市小野下里  
TEL:083-974-3335

Source: Yamaguchi keizai repoto (18 april 2020)

TANAKA HOMES 田中建設株式会社  
建設興産 株式会社  
成 建設

3月末までの商品券有効期限近づく  
岩国市プレミアム付商品券  
岩国市内の岩国商工会議所やまろしや岩国西商工会、岩国工業連合会などで販売する岩国市プレミアム付商品券が、3月末までの有効期限に近づいてきた。有効期限の延長を目的に、岩国市が3月24日までに、商品券が有効となることを呼び掛けている。

総合政策部に「スマートシティ推進室」を設置  
山口市の新組織体制  
山口市は3月18日、4月からの新組織体制を全面実施した。人事部長の兼任(兼務含む)を予定している。スマートシティ推進体制を強化するため、情報管理課を新たに設置し、スマートシティ推進室を設置する。市長が2月、電子申請サービスの運用が本格化する。デジタル専任人材を10名増員する計画がある。

トピックス  
耐震補強事業でインドネシアの企業とMOUを締結  
山陽建設サービス(株)  
建物の耐震補強に自社独自の技術「デザインフィット工法」を用いたインドネシアで、6月には現地法人と業務提携を予定している。このこと。これは、インドネシアの急成長市場であるジャカルタで、同社がコンクリート構造建物の補強・修繕・解体等の建築・修繕作業に、同社がインドネシアの大手建設会社「ストラクチャード」(ボルタック・ナバパン)と提携し、同社がインドネシアで展開している「デザインフィット工法」を用いた耐震補強事業の推進を目的としている。

Source: Shukan Keizai Bocho (24 march 2020)



社会資本未来プランの計画的・戦略的事業  
新規に大竹港東栄地区臨港道路

大竹市は、社会資本未来プラン(2019年度版)に基づき、大竹港東栄地区に臨港道路を新規に建設する計画を発表した。この道路は、大竹港の東側にあり、長さ約1.5キロメートル、幅員約12メートル。建設費は約10億円。2021年度に完成予定。この道路は、大竹港の東側にあり、長さ約1.5キロメートル、幅員約12メートル。建設費は約10億円。2021年度に完成予定。

インドネシア企業と  
耐震事業のMOU締結  
山陽建設サービス(株)とボルタック・ナバパン社が、インドネシアで耐震補強事業のMOUを締結した。このMOUは、両社がインドネシアで展開している「デザインフィット工法」を用いた耐震補強事業の推進を目的としている。

山陽建設サービス(株) 岡村光浩社長  
ボルタック・ナバパン社社長

Source: chuken news (17 april 2020)

liputan media di jepang

**TERIMA KASIH**



ありがとうございました



**Sanyo Construction Service Co., Ltd.**

3226-4 Kume, Shunan City, Yamaguchi prefecture. 〒745-0801  
Telp: (+81)834-25-2514 Fax: (+81)834-25-2544 Email:  
[info@sanken2.jp](mailto:info@sanken2.jp)



**Representative in Indonesia:**

**Rangga Anhar**

**Operation Manager**

**E-mail : [rangga@sanken2.jp](mailto:rangga@sanken2.jp)**

**Phone : (+62)81-1130-3088**