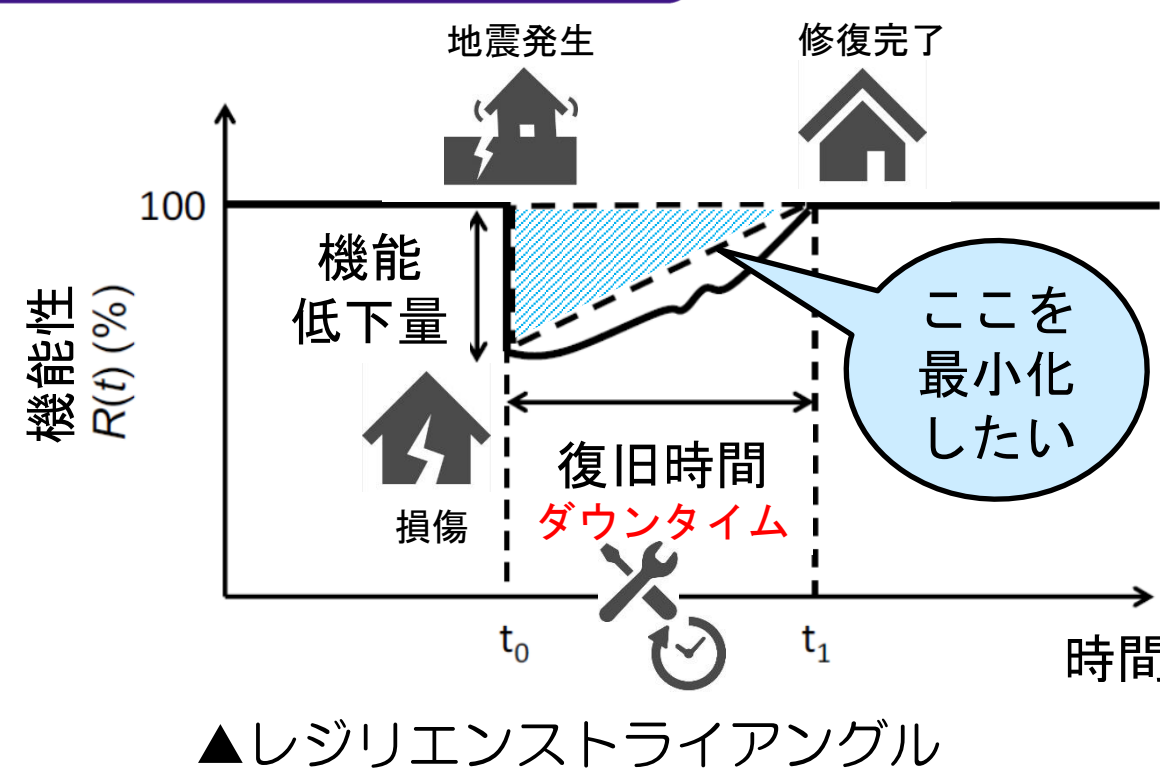


RC造建物のレジリエンス性能評価における累積劣化を考慮したダウンタイム算出に関する研究

はじめに

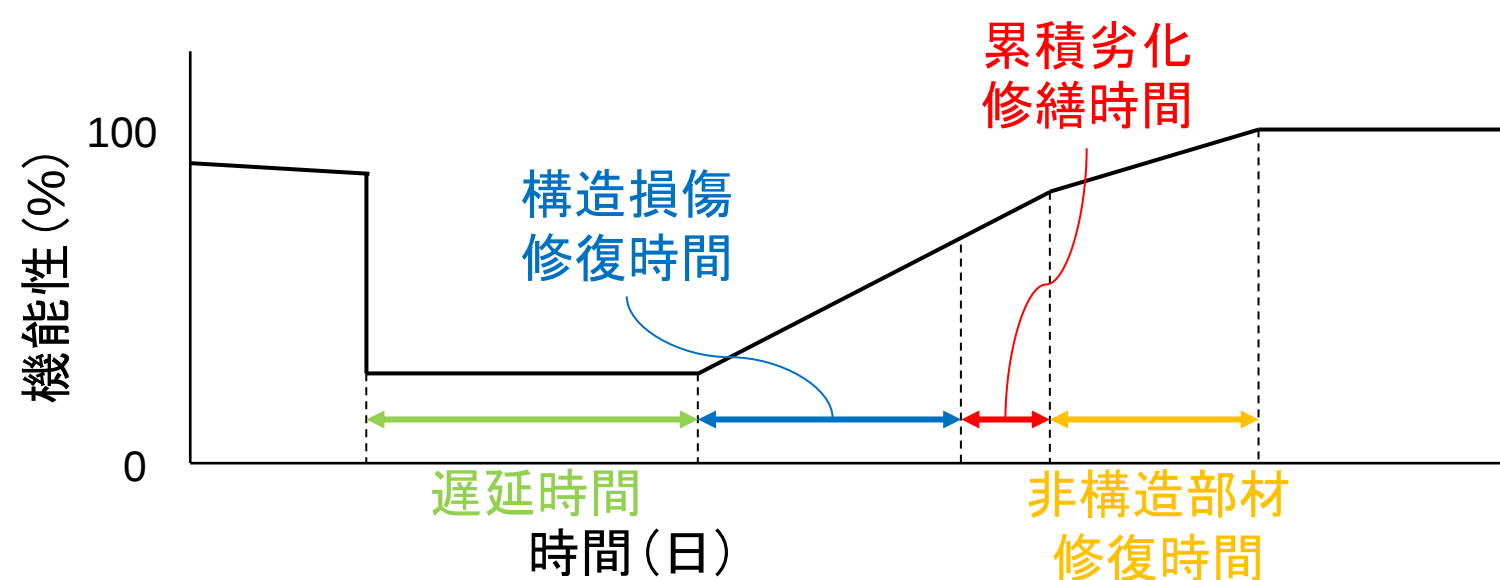
地震後の建築物に求められる性能が向上し、地震時に人命を守ることを目的とする「最低限の安全性」が確保されるだけでなく、早期に事業再開可能となる機能回復や復旧時間を目的とした**レジリエンス性能**が求められるようになってきた。

- 地震発生時の損傷や被害を可能な限り抑える
 - 損傷や被害の回復に要する時間を短くする
- ➡ **レジリエンス性能**が高くなる

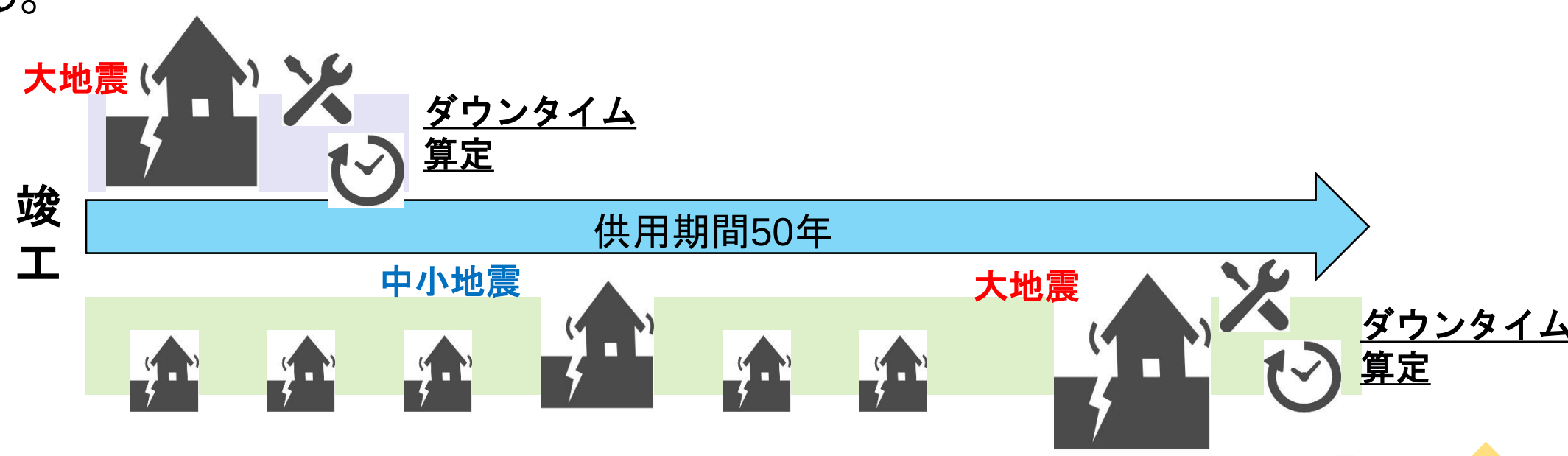


ダウンタイムの要因分析

RC造建物のレジリエンス性能評価において、**阻害要因**による**遅延時間**、**構造損傷**と**非構造部材**の修復時間に加え、**建物が経験する中小地震による累積劣化**を考慮した、大地震後のダウンタイム算定を行う。

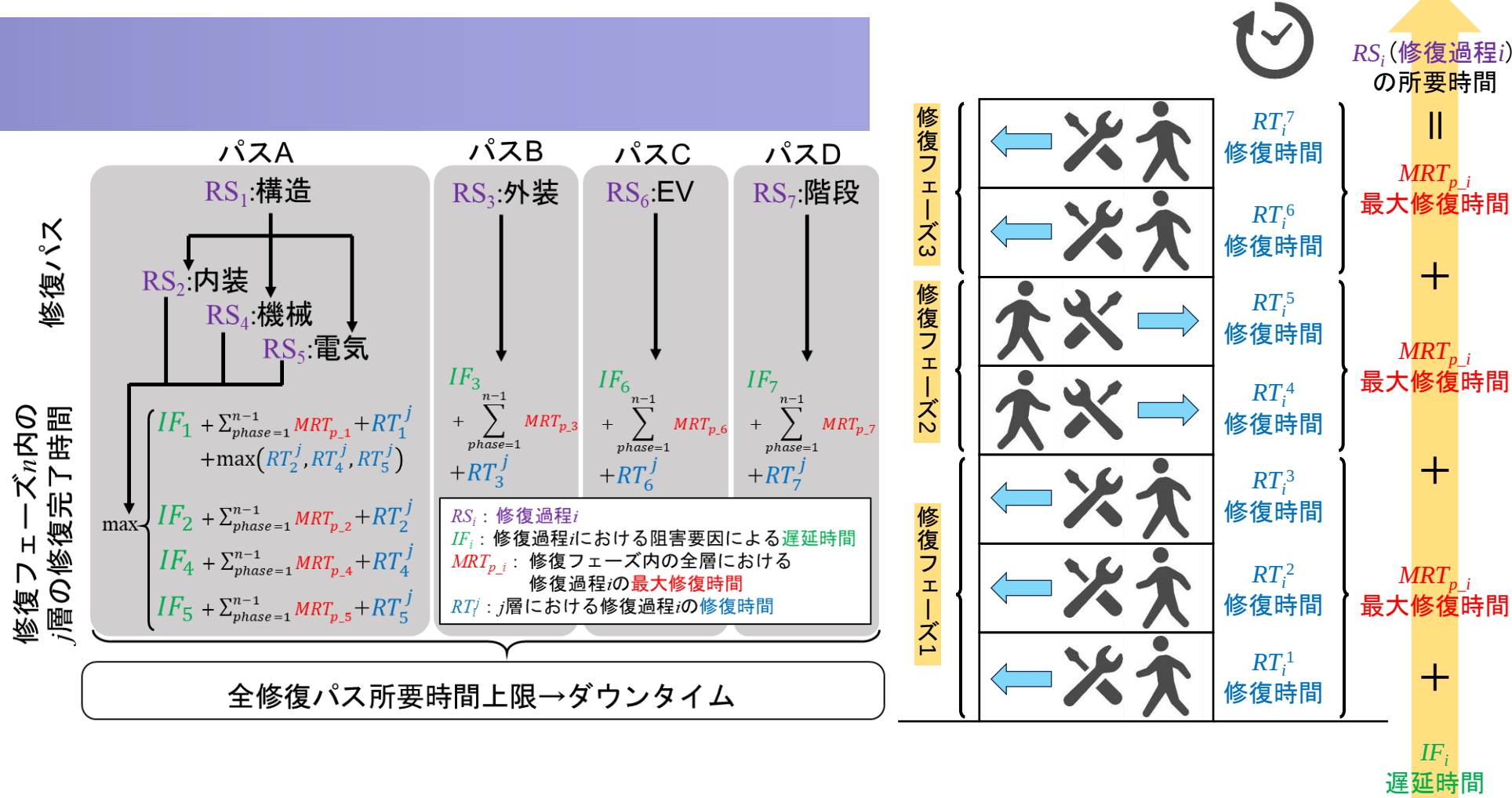


「**累積劣化**」の考慮では、新築直後に大地震が発生した場合と、築年数が経過し中小地震による累積劣化が蓄積してから大地震が発生した場合とで、修繕時間の増分がどれくらいかを算定する。



修復パス（順序）とダウンタイム算出方法

- 補修工事では並行して進行する4つの修復パスを想定する。
- 最下層階から2～3階ずつ同時に修復され、そのグループを修復フェーズと呼ぶ。
- 各修復過程の所要時間は、阻害要因による遅延時間と各修復フェーズ内の全層における最大修復時間の合計として算出される。
- ダウンタイムは、全修復パスの所要時間の上限値となる。



遅延時間と修復時間の算出方法

遅延時間

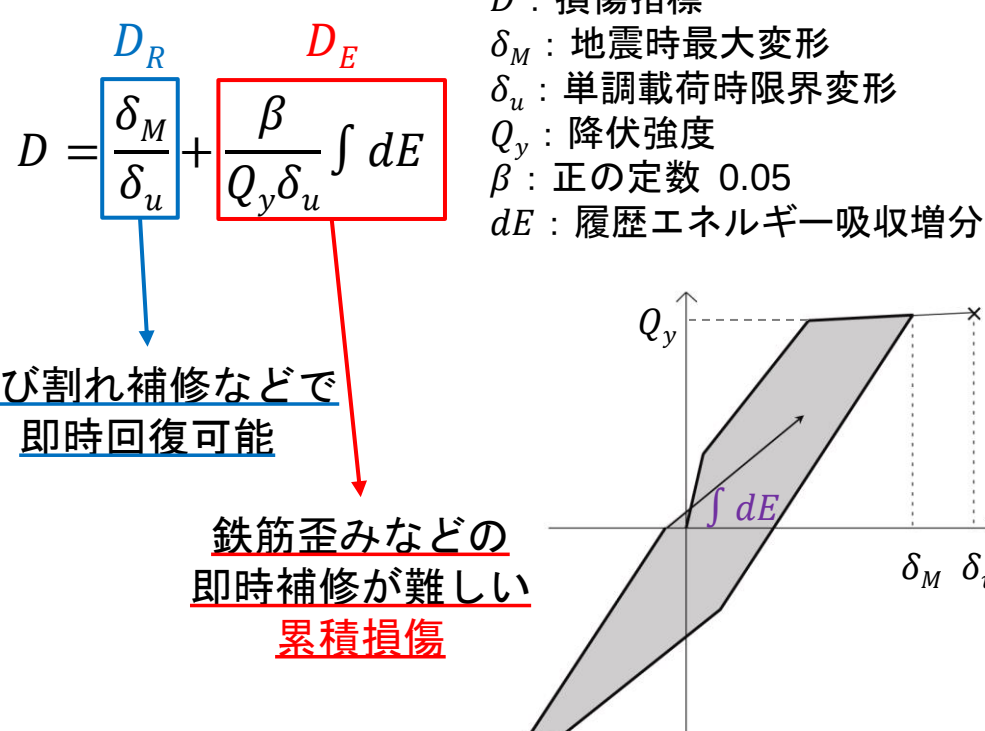
対数正規累積分布関数に従うものとして算出。



▲請負業者の動員の遅延時間曲線

構造部材

Park & Ang の損傷モデルを用いて「累積損傷」を考慮



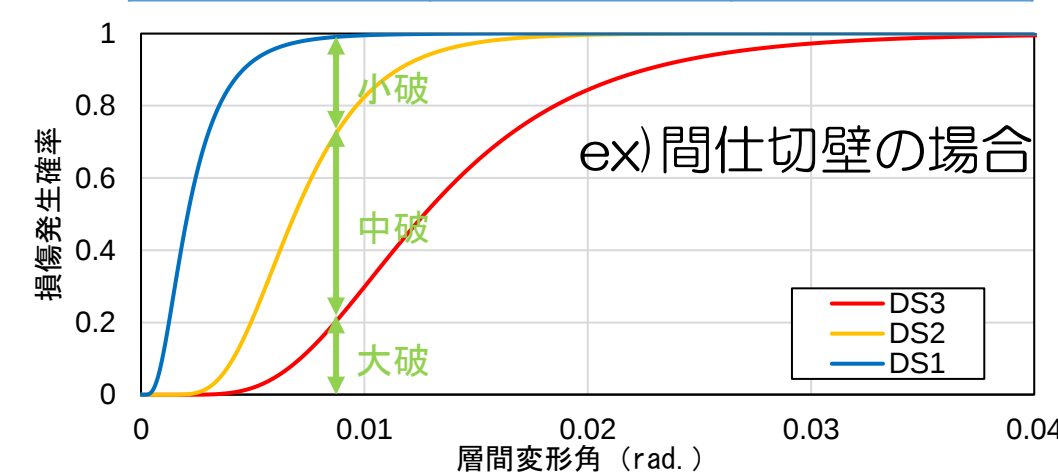
損傷指標D	損傷程度	修復時間(日) [8]
0~0.1	微細なひび割れ	$5D_R$
0.1~0.2	明らかなひび割れ	$10D_R$
0.2~0.4	ひび割れ・剥落	$15D_R$
0.4~1.0	圧壊・鉄筋の座屈	$20D_R$
1.0~	全体または部分崩壊	$20D_R + 100D_E$

大規模修繕

非構造部材

対数正規分布関数に従う**フラジリティ曲線**を用いる。

損傷度	中央値(rad.)	変動係数
DS1	0.0021	0.61
DS2	0.0069	0.40
DS3	0.0127	0.45



累積劣化を考慮したダウンタイムの算出結果

終局塑性率と耐力との組合せで同じ耐震性能相当の3タイプの建物について、累積劣化を考慮したダウンタイムの違いを算定。

築年数の経過に伴い累積劣化が蓄積され、**構造部材の修復時間が増加したことにより、ダウンタイムが長くなった。**
累積劣化なしの場合は**標準型**（終局塑性率2）で、
累積劣化ありの場合は**靱性型**（終局塑性率4）で、
それぞれダウンタイムが短くなった。

