

## 繰り返し振動の影響（その2 仕上げ部材への影響）

前回は構造躯体への繰り返し振動の影響についてお届けしましたが、今回は仕上げ部材への影響について考察します。

### 【仕上げ部材への影響】

繰り返し振動による影響は、本来、弾性域における疲労損傷の問題です。損傷の多くはタイルやモルタル等、弾性領域が狭く塑性的に損傷するものがほとんどですので、本来、これらを大きく捕らえる必要はないと考えられますが、文献調査を行いましたので、その概要を以下に示します。（詳細はWEBにて）

- 1) ポリマーセメントモルタルが付着強度（0.4N/mm<sup>2</sup>）を下回るのは10<sup>6</sup>回付近、応力比は0.2~0.8<sup>文献-1</sup>。
- 2) 疲労破壊に進行するのは応力比0.7の場合10<sup>6</sup>回、繰り返し回数は応力比に反比例する。繰り返しによる疲労蓄積よりも初期疲労により損傷を受ける度合いの方が大きい<sup>文献-3</sup>。
- 3) 繰り返し回数10<sup>4</sup>付近までは繰り返し回数と応力比は逆線形であるが、応力比0.3を下回ると繰り返し回数は伸びる傾向があり、応力比0.2では繰り返し回数10<sup>6</sup>を超える<sup>文献-5</sup>。

これらから、繰り返し振動による疲労は、図-1のように繰り返し回数に従い蓄積されますが、ある回数を超えると急激に進行して破壊（損傷）に至るものです。その限界は繰り返し回数と応力比（材料強度と負荷応力の比）との関係に左右されます。モルタルやタイルなど塑性的な材料では、繰り返し疲労を扱うのは材料強度をやや下回る応力比0.7~0.9程度の領域が多いようです。応力比0.7とはレベルにして-3dBです。図-2のように工事振動は変動が大きいので「損傷限界85dBを超えないが応力比0.7（82dB）を超える」その頻度は非常に少ないことがわかります。よって、損傷限度にある程度の余裕を持たせ、最大時の発生振動量を問題にしても大きな違いはないと言えます。

また仮に、応力比0.2（-14dB）までを考えると以下の測定時間（6分）で2回、この頻度で上記の応力比0.2で損傷が生じる10<sup>6</sup>回は10年を超える工事期間となります。

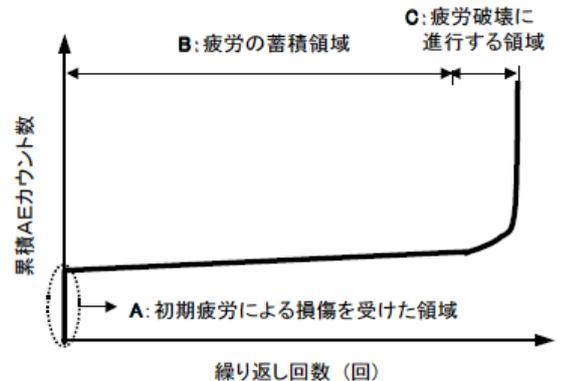


図-1 繰り返し回数と疲労破壊の関係

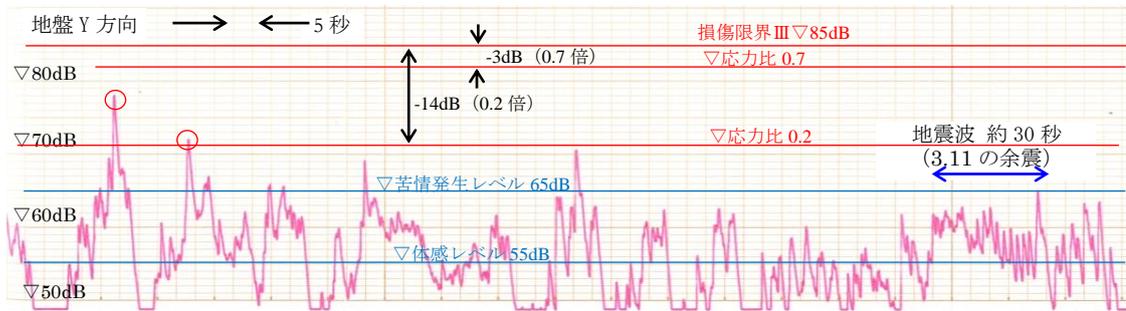


図-2 工事振動の発生頻度

### 【まとめ】

人が感じる振動は55dB以上、65dBを超えると苦情が多くなります。体感的な振動は連続しているため長期間振動を受けると被害が生じやすいと感じますが、通常の工事期間ではその影響はないと考えられます。

※損傷限界値の見直しに伴い一部記述を修正しました(2020.4.1)