

発生する場合がある。実測の結果からは、スラブの固有振動数が 15 ヘルツ以下のものに、このような障害例が多くなり、12~10 ヘルツ以下ではほとんどが障害を起こしている。最近の生理学的研究からも人体は仰臥姿勢ならば、3 ヘルツで脚部および腹部が共振し、座位では 5 ヘルツ付近で振幅が増し、7 ヘルツ付近では内臓の共振から苦痛を感じ、10~11 ヘルツでは人体全身の共振が起こると報告されており、感覚上からも障害となる振動数の限界値がこの辺にあると考えてさしつかえないと思われる。本計算規準解説においては、このような振動障害の原因となるスラブの剛性低下が生じないように、スラブの面積を制限することを推奨している<sup>1)</sup>。

特殊な構造のスラブについては振動数のみならず、加振力による振幅についても検討する必要がある。ボイドスラブ、ワッフルスラブ、通常の大ばりなどの大スパンのものは振動数は低くとも、重量があるために振幅は小さく障害とはならないのが普通である。軽量の床では逆の場合もあり注意を要する。

スラブの固有振動数は、通常、周辺弾性支持状態にあるゆえに、付図 11.2 で求められる固定と支持の中間の値となると考えられる。しかしながら、実際のスラブでは床仕上げ、積載物、施工の良否、材料特性などによって振動数の値はかなり変動する。

たとえば、床仕上げがモルタルなどでコンクリートスラブと一体になったものについては、スラブ厚さ  $t$  が増したと同様の効果があるが、一体になっていないものは荷重の増加によって振動数は低下する。スラブ厚さ、配筋位置、コンクリート強度なども設計と実際のスラブとの間に大きな差のある場合も多い。また、スラブのアーチ作用、コンクリートの収縮、曲げひび割れの発生、クリープなどによってスラブ周辺の支持状態、板剛性が、時間とともに変化する。ことに、端部上ば筋のコンクリートのボンド喪失の影響は大きく、アーチ作用のないような大スパンのスラブの場合、過大なたわみを起こし、周辺にひび割れが発生し、エネルギー逸散によるダンピング効果も悪くなり、振動数も低下する。一般に規準解説に記した寸法制限内のスラブについては、振動する機器などの設置の場合に問題となる以外は、固有振動数についてとくに算定の要はないと思われるが、寸法制限ぎりぎり、または制限をこえて設計を行なう場合は、周辺支持板程度に剛性が低下しても 1 次固有振動数が 12 ヘルツを下らないよう計画し、施工の管理も厳重に行なうことが望まれる。

振動数を増すためには、スラブ厚さを増すか、小ばりを設けるなどの方法がある。小ばりを設ける場合は、付図 11.1 を参照して振動数を推定することができるが、図からわかるように、スラブ長辺方向に小ばりを設ける場合は、剛性の高い小ばりとしなにかぎり、逆に振動数を下げる結果となる場合もあり注意を要する。

- 1) 高橋和男：鉄筋コンクリート造スラブのスラブ厚制限と振動障害、日本建築学会大会学術講演梗概集（昭 43.10）。
- 2) 磯畑 脩：リブで補剛された平板の振動—基本式の表示とリブが 1 つある場合の解—、日本建築学会関東支部学術研究発表会梗概集（昭 43.6）。
- 3) 三谷勝之・成田一徳：コンクリートはりの静弾性係数と動弾性係数に関する実験、日本建築学会大会学術講演梗概集（昭 44.8）。