

7. 倉庫建物におけるスパンクリート合成床版の特性調査

Researches into Characteristics of Spancrete Composite Slab in a Warehouse

中澤 敏樹* 立松 和彦*
飛田 喜則* 森 浩二*

要 旨

床にスパンクリート合成床版を用いた倉庫建物において、その床版のたわみ・収縮歪み・振動数について性状調査を行い、以下の事項を確認した。①連続した合成床版と支点となる鉄骨梁との接合部の配筋は、床版端部を固定とした2辺支持版として設計できる。②合成床版の外端部では、支持梁との接合部は単純支持に近い性状を示す。③合成床版の乾燥収縮量は一般のコンクリート床版のほぼ $\frac{1}{2}$ 程度であり、スラブ材軸方向と直行方向とに差異はみられない。④収縮帯を設けることで収縮ひび割れを抑制できる。⑤合成床版の振動数は、端部の支持条件を単純支持とした場合と固定とした場合との計算値のほぼ中間の値となる。

キーワード：スパンクリート合成床版／載荷実験／乾燥収縮／振動測定

1. はじめに

前報¹⁾で、スパンクリート合成床版（以下、合成床版と称す）の室内実験について報告した。その結果、段差を有する合成床版端部については、モーメントのつり上がりを考慮した連続梁として設計することで、ひび割れ幅を目標値以下に制御できることがわかった。今回、床仕様をスパンクリート合成床版とした倉庫建物において、床版の構造性能に関する調査を行った結果について報告する。調査は、次の3項目について行った。①床版上にウェートを載せて床版のたわみを測定するとともに、床版と支持梁との接合部の応力状況を確認する。②床版の材軸方向と直行方向について乾燥収縮量を測定する。また収縮帯の有効性について検討する。③床版の振動測定を行い、振動に対する性能評価を行う。

2. 建物概要

図-1に対象とした建物の床梁伏図と軸組図を示す。建物の構造形式は、柱をSRC造、梁をS造とした混合構造であり、スラブは車路部分と倉庫部分から構成される。ここでは車路部分のスラブをタイプA、倉庫部分のスラブをタイプBとする。タイプAはスラブ厚が370mm（スパンクリート厚：175mm＋トッピングコンクリート厚：195mm）、タイプBはスラブ厚が200mm（スパンクリート厚：120mm＋トッピングコンクリート厚：80mm）の合成床版である。

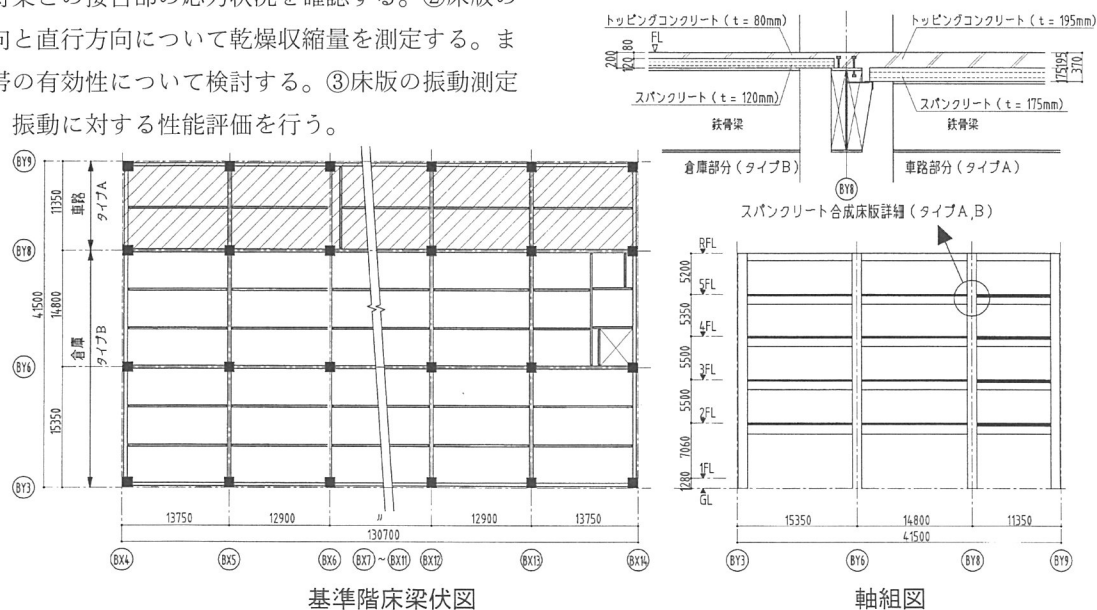


図-1 建物概要

*建築構造研究室

3. 現地載荷実験

3.1 スパンクリート合成床版の概要

(1) スパンクリートについて

スパンクリートは図-2に示す形状のプレキャストコンクリート板である。PC鋼線によってプレストレスが導入されている、長手方向に貫通する穴を持っている、上面に定着のためのシアキーコネクタを設けているなどの特徴を有している。

スパンクリートを用いた合成床版工法では、図-3のように鉄骨梁の上にスパンクリートを敷き並べ、スラブ上端筋となるメッシュ筋を設置した後にコンクリートを打設する。

スパンクリート合成床版の断面を図-4に示す。

(2) スパンクリート合成床版の設計について

スパンクリート合成床版の設計は、メーカーの技術資料をもとに次のようにして行なわれる。

スパンクリートとトッピングコンクリートとは一体化するものとし、断面寸法・剛性などは通常の鉄筋コンクリート床スラブと等価な値を用いる。

応力の算定は一枚巾のスパンクリートとトッピングコ

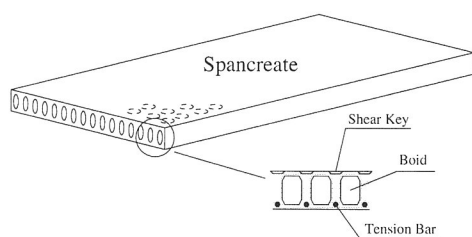


図-2 スパンクリート概要

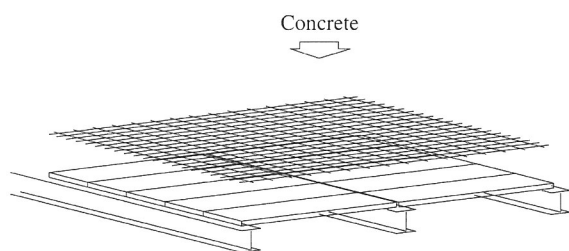


図-3 床スラブの構造

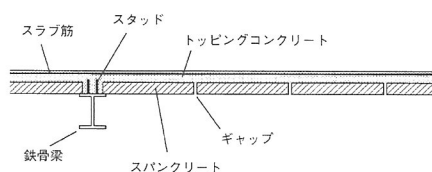


図-4 スパンクリート合成床スラブの構造

ンクリートとの合成床版について行なう。床版の支持条件は二辺固定とする(図-5)。積載荷重については、スラブの荷重分散効果を考慮し、一枚当たりの荷重負担率を60%とする。

(3) 設計上の問題点と対策

スパンクリート合成床版の設計では次の点が問題となった。

鉄骨梁、特に小梁部分のねじれ剛性の不足による回転や、鉄骨梁の曲げ剛性の不足によるたわみが生じた場合、合成床版の端部固定支持の仮定は厳密には成立しない。その場合、床版の中央部、梁を超えて接続する床版端部などに想定以上の曲げモーメントが作用するおそれがある(図-6)。このため、鉄骨梁上部のトッピングコンクリート部ではスラブの上端筋について割増しを行なっている。

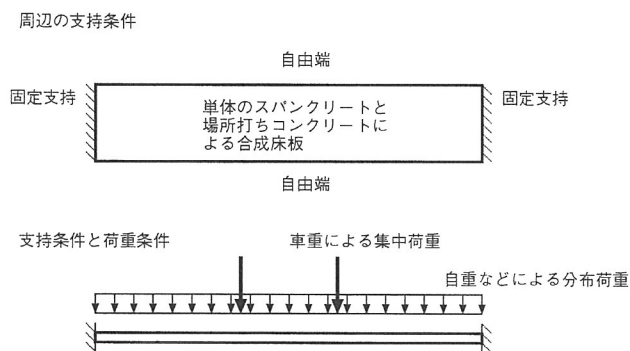


図-5 合成床版の支持条件と荷重条件

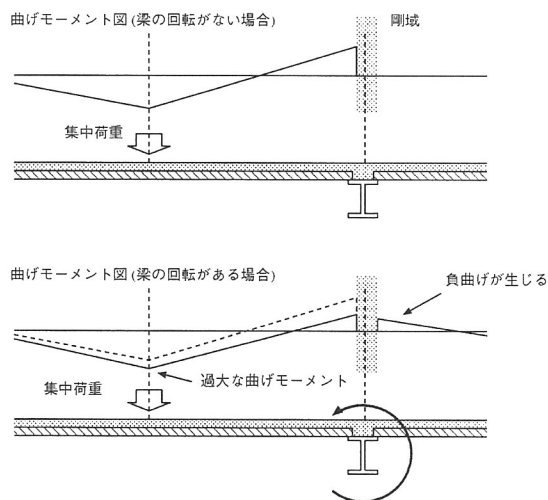


図-6 スラブに生じる曲げモーメント

3.2 実験概要

(1) 実験の目的

以上に示したように、鉄骨梁に生じる変形によってスパンクリート合成床版の変形が過大になるおそれがある。

その状況を検証するために、本建物のスパンクリート合成床版について載荷実験を行なう。

(2) スパンクリートおよび床スラブの詳細

実験は対象建物の3階車路部、タイプAのスラブについて行なった。設計に使用したコンクリートの材料定数を表-1に、スパンクリートおよび合成床版の断面諸元を表-2に示す。

(3) 載荷・計測方法

図-7に載荷位置を示す。10tトラックを図の網かけ部の位置に、特に後輪が斜線部の位置にくるようにして載荷した。載荷の状況を写真-1に示す。載荷実験はP-1、P-2の2箇所について行なった。

スラブの変位量はスパンクリートの中央および両端部について、載荷前・載荷中・除荷後の3つの状態を測定した。測定方法を図-8に示す。載荷前と除荷後の測定値の平均と、載荷状態での測定値との差を床スラブの変位とみなした。

使用したトラックの形状と、総重量および前後輪部重量を図-9に示す。トラックの前輪・後輪の重量比はおよそ3:7であった。

表-1 材料定数

	スパンクリート	トッピング コンクリート
圧縮強度 (N/mm ²)	39.20	20.58
ヤング係数 (N/mm ²)	31360	21070

表-2 断面諸元 (タイプA)

	スパンクリート	合成床版
断面積 (cm ²)	1356	—
図心位置 (下縁) (cm)	8.67	18.41
断面二次モーメント (cm ⁴)	44882	337567
断面係数 (上縁) (cm ³)	5083	27025
断面係数 (下縁) (cm ³)	5177	18338
断面一次モーメント (cm ³)	3530	13237
断面一次モーメント (打継面) (cm ³)	—	13205
腹部幅 (cm)	50.0	114.0
単位重量 (kg/m ²)	312	845

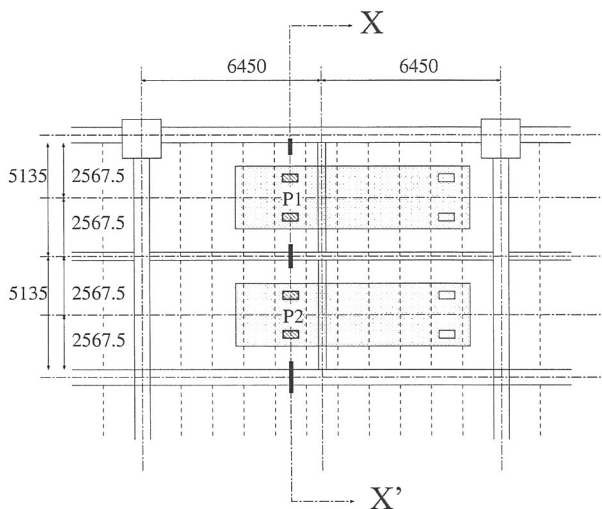


図-7 載荷位置

X-X' 断面

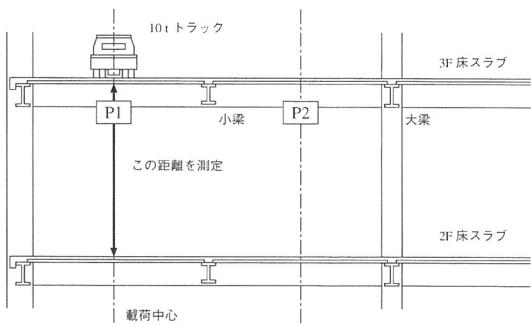


図-8 載荷方法と床スラブたわみ量の測定方法



写真-1 載荷状況

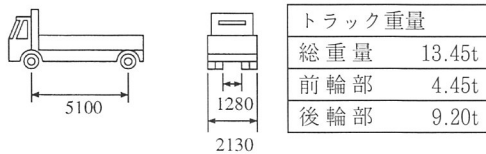


図-9 トラックの形状と重量計測結果

3.3 実験結果

(1) スラブの変位量

P-1へ载荷した場合とP-2へ载荷した場合の床スラブのたわみ量の計測結果と計算値との比較を図-10に示す。図中の●印はスラブの変位を表す。この変位には鉄骨梁自身の変位量も含まれるため、特に小梁付近ではスラブの変位が大きくなっている。梁の変位の影響を除いた床スラブの変形量として、両端の梁に対するスラブ中央の相対変位を■印で示した。

たわみの計算は、スパンクリート合成床版の設計方針に従って行なった。設計上ではスパンクリートの端部は固定支持としているが、ここでは単純支持とした場合の計算も行なった。

スラブ中央部の変位量はP-1に载荷した場合で0.8mm、P-2に载荷した場合で0.6mmとなった。小梁近傍でも同程度の変位を示していることから、小梁の変位が大きかったものと思われる。スパンクリートの中央部の相対変位(■)を計算すると、P-1では0.28mm、P-2では0.20mmとなった。

実験結果はP-1、P-2ともに単純支持と仮定して行なった場合の計算結果と、固定支持と仮定して行なった場合の計算結果との中間に存在している。

(2) スラブ筋のひずみ

床スラブ上端筋に生じたひずみの計測結果と計算値との比較を図-11に示す。

ひずみは次の様にして求めた。設計時と同様に等価な断面性状を持つ鉄筋コンクリート部材へ換算し、二辺固

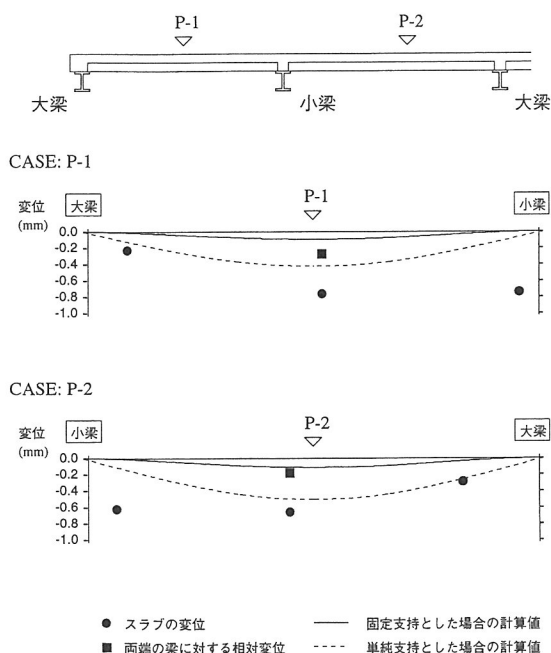


図-10 スラブ下面たわみ計測結果と計算値との比較

定支持のスラブとして曲げモーメント分布を計算し、曲率分布を求める。さらに、中立軸を断面の中心に仮定し、断面内のひずみ分布が一樣であるとして、スラブ上端筋の位置のひずみを曲率から算定する。

鉄筋のひずみは 10μ 程度($1\mu = 1.0 \times 10^{-6}$)であり、計算値と比べると非常に小さな値となった。これは測定精度の限界に近い値(計測誤差は数 μ)であり、スラブ上端筋に生じたひずみは無視できるほど小さいといえる。

(3) 考察

スラブ中央の変位を計算値と比較すると、スラブを固定支持とした場合と単純支持とした場合の中間の値となっている。したがって、スラブの端部には回転が生じていると考えられる。

一方、スラブ端部のスラブ上端筋のひずみは計算値に比べ非常に小さな値となっており、鉄骨梁上部に位置するスラブの連続部での負曲げは無視できるほどの大きさであることがわかる。

これらの結果からみると、鉄骨梁にねじりが生じ、梁を含めたスラブの連続部全体が回転しているものといえる。

P-1に载荷した場合の変位はP-2に载荷した場合に比べ、より単純支持に近い結果となっているが、これはスラブの大梁側が終端となっており、回転に対する剛性が低いためであると考えることができ、上記の推測と一致する。

3.4 まとめ

以上の結果より、鉄骨梁のねじれ・たわみによって、スパンクリート合成床版の下方変位は設計上の仮定にしたがった計算値以上になることがわかった。しかし、部材に生じる変形は変形が分散されるために小さなものとなるため、ひび割れなどの障害を誘引することは少ないと思われる。

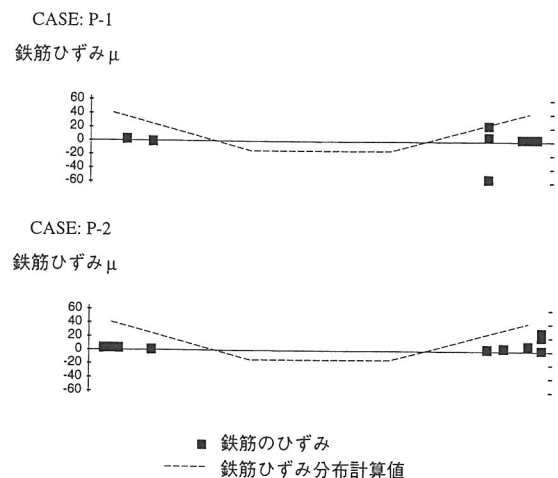


図-11 スラブ上端筋ひずみ計測結果と計算値との比較

4. スパンクリート合成床版の乾燥収縮量の測定

4.1 目的

スパンクリート合成床版の乾燥収縮量を方向別に測定してその性状を検討し、一般のRCスラブの乾燥収縮量との比較検討を行うこと、および今回設けた収縮帯が有効であるかどうかを検討することが目的である。

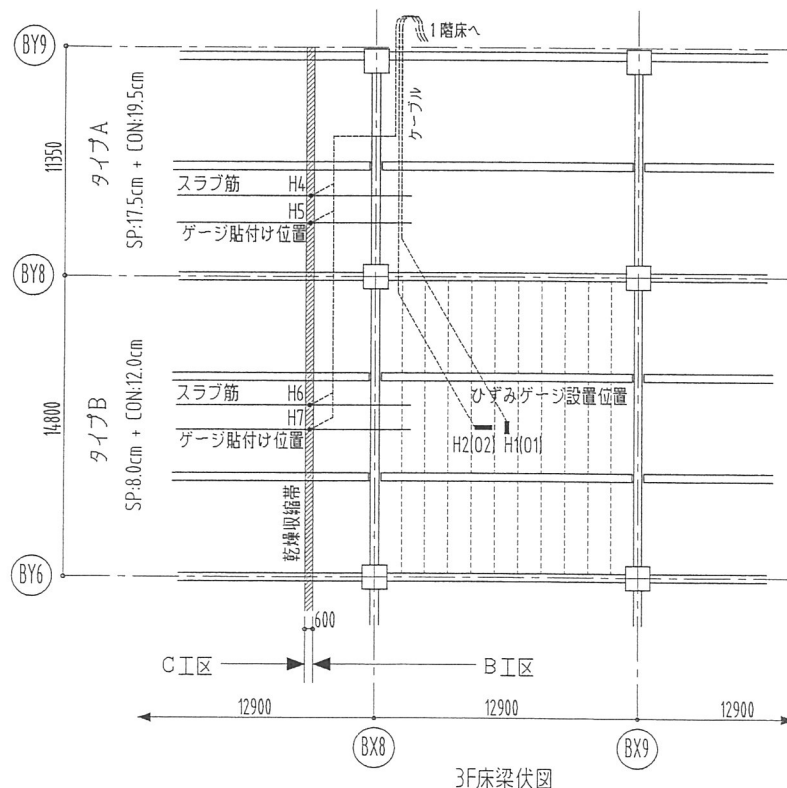
4.2 測定概要

(1) 測定項目

表－3に測定点および測定内容を示す。測定は対象建物の3階スラブで実施した。構造体コンクリート（スパンクリート合成床版）の乾燥収縮量は、タイプBのスラブについて、スパンクリート架設方向に対して平行、直行の2方向について測定した（測定点1,2）。比較用とし

表－3 測定点および測定内容

測定点	記号	測定内容	備考
測定点1	H1	構造体コンクリートの乾燥収縮量	スパンクリート架設平行方向
	O1	同上 温度	
測定点2	H2	構造体コンクリートの乾燥収縮量	スパンクリート架設直行方向
	O2	同上 温度	
測定点3	H3	別置き試験体コンクリートの乾燥収縮量	10×10×40cm
	O3	同上 温度	
測定点4	H4	収縮帯のスラブ鉄筋のひずみ	
測定点5	H5	収縮帯のスラブ鉄筋のひずみ	
測定点6	H6	収縮帯のスラブ鉄筋のひずみ	
測定点7	H7	収縮帯のスラブ鉄筋のひずみ	



て同一のコンクリートで作製した供試体（別置き試験体；10×10×40cm）にひずみゲージを埋め込み、拘束がない場合のコンクリートの乾燥収縮量を測定した（測定点3）。収縮帯では、収縮帯を横切るスラブ筋（SD295A,D13）のひずみを測定することによって収縮帯の挙動を測定した（測定点4,5,6,7）。スラブ筋の方向は、スパンクリート架設直行方向と同じである。

(2) 測定方法

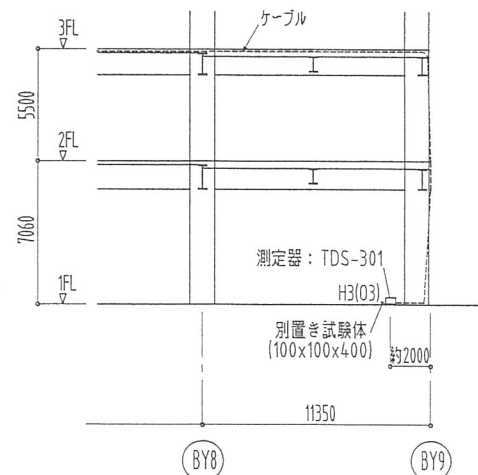
測定位置を図－12に示す。測定点1,2（H1,H2）は、タイプBのスラブの中央に、測定点3（H3）は1階床に別置き試験体として設けた。埋め込み型ひずみゲージ（KM-100B:測温機能付）をH1,H2,H3に1台ずつ、トッピングコンクリート断面のほぼ中央に設置した。測定点4～7

（H4,H5,H6,H7）は、収縮帯（幅600mm）のほぼ中央で、収縮帯を横切るスラブ筋4本に各1枚ずつ、ひずみゲージ（検長5mm）を貼付けた。測定は1階床上に設置した静ひずみ測定器でインターバル計測を行った。測定期間は、トッピングコンクリートの打設（6/18）から1週間は2時間ごと、その後（8日目以降）は1日1回とし、98/11/16（材齢約5ヶ月）で測定を終了した。

なお、測定点1,2,3,6,7はタイプBのスラブにおけるものであり、スラブ（合成床版）の部材厚は20.0cmである。一方、測定点4,5はタイプAのスラブであり、スラブ（合成床版）の部材厚は37.0cmである。

(3) コンクリートの打設および材料物性

コンクリート（トッピングコンクリート）は、6/18にB工区3階スラブ、6/26にC工区



図－12 収縮量の測定位置

3 階スラブ、8/20にB工区C工区間の収縮帯を打設した。収縮帯のコンクリートはスラブを打設してから約2ヶ月後に打設した。使用したコンクリートはすべて、21-15-20Nのレディーミクストコンクリートである。その材齢4週での圧縮強度は、現場水中養生の3本の平均値で、 $29.6\text{N}/\text{mm}^2$ (6/18打設分)、 $30.6\text{N}/\text{mm}^2$ (6/26打設分)、 $27.6\text{N}/\text{mm}^2$ (8/20打設分)であり、設計基準強度 $210\text{kgf}/\text{cm}^2$ を十分満足していた。鉄筋の引張り試験では、降伏点 $339\text{N}/\text{mm}^2$ 、引張り強度 $499\text{N}/\text{mm}^2$ と、規格値を満足していた。

4.3 結果および考察

(1) スパンクリート合成床版の乾燥収縮量

測定点1~3[H1,H2,H3]での乾燥収縮量の測定結果を図-13に示す。図はプラス(+)側が膨張、マイナス(-)側が収縮である。なお初期値は、測定点1,2[H1,H2]はトッピングコンクリートの打設直後の値、測定点3[H3]は別置き試験体の脱型直後の値とした。それぞれの温度変化による膨張収縮量を除去した値を乾燥収縮量とした。また、収縮帯部分のコンクリートの乾燥収縮量も同図にH4H5平均、H6H7平均として示した。ここでは、コンクリートの乾燥収縮量は鉄筋のひずみ量と等しい(線膨張係数を同じとした)とみなし、H2での温度変化量をもとに温度変化による膨張収縮量を除去した値をH4~H7の乾燥収縮量とした。その初期値は収縮帯の打設翌日の値とした。

H1は材齢75日まで測定したが断線したようでそれ以後の測定はできなかった。材齢75日での乾燥収縮量は 96μ であった。H2は材齢5ヶ月(147日)で 166μ の乾燥収縮を示した。図-13から、H1とH2はほぼ同様の挙動を示している。すなわち、乾燥収縮に関しては方向による大きな差はないようである。乾燥収縮の絶対量を比べてみると、図-14に示すように、H1の乾燥収縮ひずみはH2の乾燥収縮ひずみのほぼ7割の値を示した。ス

パンクリートの方向(架設平行;H1)よりもトッピングコンクリートの方向性(大梁小梁で囲まれたスラブの方向性)による影響の方が大きいと思われる。

一方、別置き試験体での自由乾燥収縮[H3]は、材齢5ヶ月で 598μ であった。H2とは、図-15のように比較的よい相関を示した。なお、H2,H3とも材齢93日から約1ヶ月間、膨張挙動を示していた。雨などによる湿潤膨張の可能性も考えられるがその原因等はよくわからない。この不審な挙動を勘案すると、材齢6ヶ月でのH1およびH2の最終乾燥収縮量は $200\mu\sim 250\mu$ 、別置き試験体[H3]は $700\mu\sim 800\mu$ 程度と推察できる。構造体(この場合は合成床版)における乾燥収縮は、別置き試験体の自由乾燥収縮の $1/3\sim 1/4$ 程度であったことがわかる。

一般のRCスラブの乾燥収縮量は、コンクリート強度・部材厚さ・柱梁などによる拘束の程度・外気温・湿度の変化などによって異なるが、 $10\times 10\times 40\text{cm}$ 供試体の自由乾燥収縮を 800μ 程度とし、拘束度を $30\sim 60\%$ とすると $320\sim 560\mu$ 程度が一般のRCスラブの乾燥収縮量と推定できる。今回のスパンクリート合成床版における乾燥収縮の測定値は、この値のほぼ $1/2$ 程度であり、乾燥収縮の少ない床工法といえる。

(2) 収縮帯の挙動

収縮帯の鉄筋は、時系列を下記の3段階に区分するとその応力状態・挙動を把握しやすい。

[フェーズ1]

最初のコンクリート打設(6/18)から次のコンクリート打設(6/26)までは片側のみの拘束なのでほぼフリーの状態である。

[フェーズ2]

6/26から収縮帯のコンクリート打設(8/20)までは収縮帯を挟む両側のコンクリートの乾燥収縮によって引っ張られるため徐々に引っ張りひずみが増える。

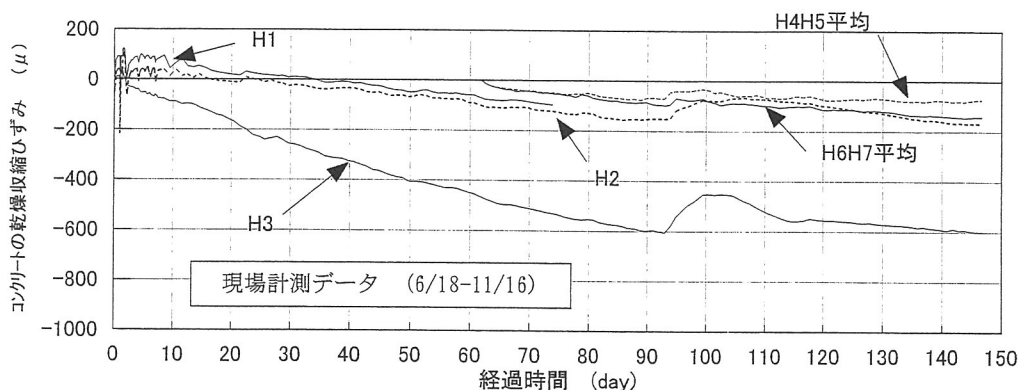


図-13 乾燥収縮ひずみの測定結果

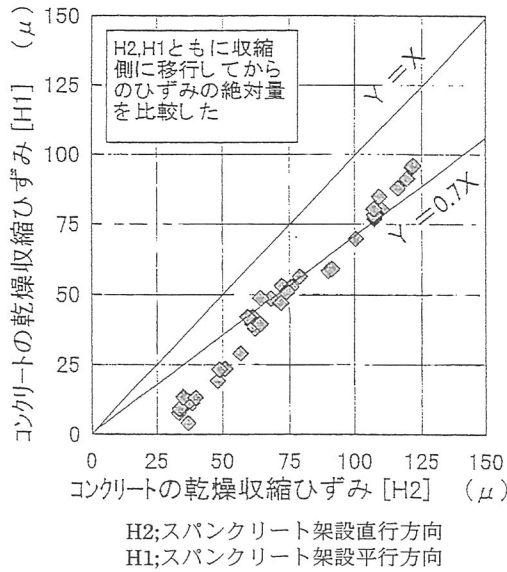


図-14 H2とH1の比較

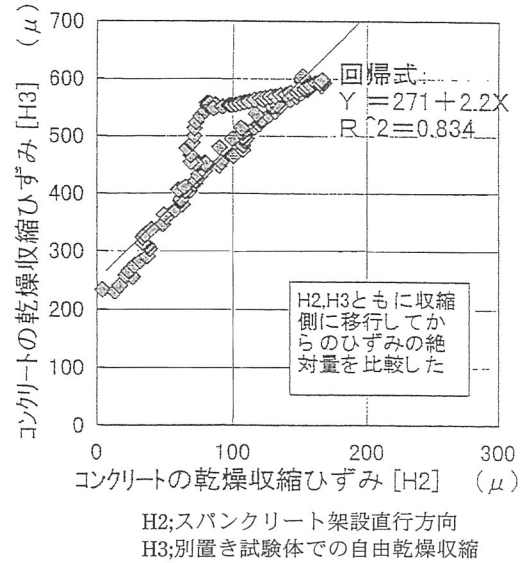


図-15 H2とH3の比較

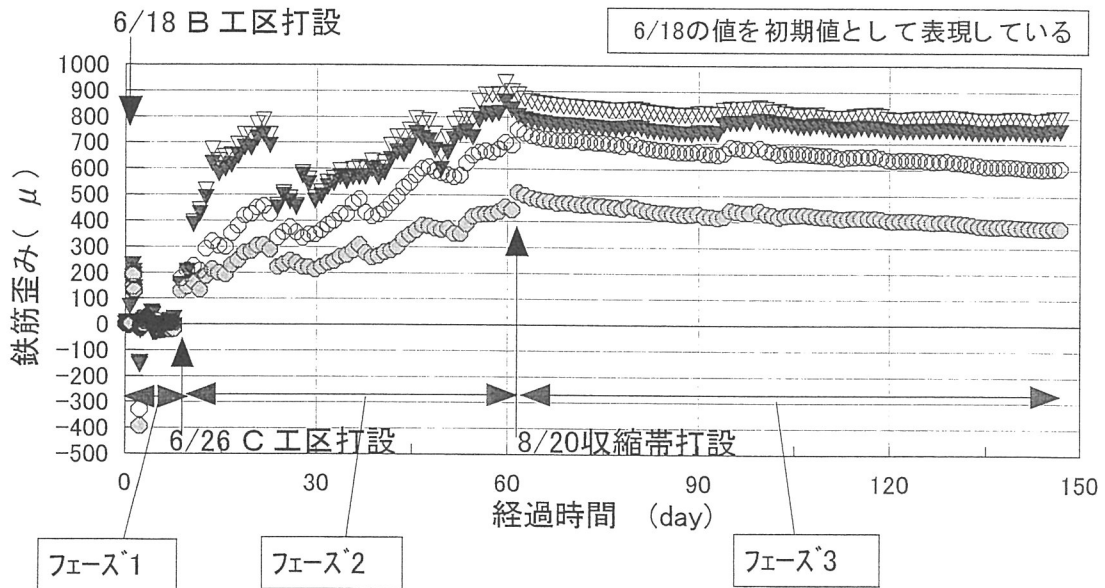


図-16 鉄筋のひずみ

[フェーズ3]

収縮帯のコンクリート打設後は収縮帯のコンクリートの乾燥収縮の影響で圧縮方向へとひずみの方向が反転する。

図-16に示すように、フェーズ1ではH4~H7のひずみは一部の異常なデータを除いてほぼ±30μ以内の値であった。フェーズ2では打設翌日に150μ前後引っ張り側(+側)にひずみが増え、その後ゆるやかに増加の傾向が続き、フェーズ2の終わりではひずみは450μ~900μに達していた。この間のひずみの増加量300~750μという値は、同じ期間でのコンクリートの乾燥収縮ひずみ

(図-13参照)の変化量(H1,H2でほぼ200μ)のほぼ2倍に相当している。

フェーズ3では打設後からひずみが徐々に小さくなり(一側;圧縮すなわち収縮側)、収縮帯打設翌日(8/21;材齢63日)の値を初期値とすると材齢5ヶ月(収縮帯打設後約3ヶ月)でH4,H5は平均72μ、H6,H7は平均140μの圧縮ひずみを示した。

収縮帯部分の鉄筋に作用する応力を鉄筋のひずみ量および静弾性係数(材料試験での値を採用)から計算すると、150μで $1.81 \times 10^5 \times 150 \times 10^{-6} = 27.2 \text{ N/mm}^2$ 、900μで $1.81 \times 10^5 \times 900 \times 10^{-6} = 162.9 \text{ N/mm}^2$ の応力が作用していることになる。

一方、部材厚20.0cmのH6,H7は部材厚37.0cmのH4,H5の約2倍のひずみであった。厚みの薄い部材では乾燥が早くなり、その結果収縮（ここでは鉄筋に作用する圧縮ひずみ）も早く大きくなったと考えられる。

収縮帯の効果については以下のように考えられる。
まず、収縮帯を設けずに打設した場合、測定で得られたように、6ヶ月で約250 μ 収縮する。通常、鉄筋コンクリートの限界ひずみ（ひび割れ発生ひずみ；すなわちコンクリートの伸び能力）は150-200 μ 程度とされているので50 μ 分はひび割れが発生することになる。B工区とC工区とで長さ50mとすると $50 \times 50 \times 10^{-6} = 0.0025 \text{ m} = 0.25 \text{ cm}$ となり、幅0.5mmのひび割れが5本発生する計算になる。

一方、収縮帯を設けた場合、収縮帯打設時（材齢62日）にはH1が70 μ 、H2が100 μ の収縮を示していた。つまり、一体になるまでに約100 μ 収縮し、収縮帯打設後（すなわち一体になった後）には約150 μ 収縮していることになる。一体化した後の収縮量が約150 μ ということは、コンクリートの伸び能力の範囲内であり、計算上はひび割れが発生しないか発生してもごくわずかであると考えることができる。このように、収縮帯を設けてそれぞれの打設区画を個別にある程度収縮させておくことによって全体の収縮をかなり抑制することができる。

実際のスラブでも、材齢6ヶ月経過した時点で乾燥収縮によると思われるひび割れはほとんど見あらず、スパンクリート合成床版の良さおよび収縮帯の効果が確認できた。

4.4 まとめ

スパンクリート合成床版の乾燥収縮量および収縮帯のひずみ測定結果は以下のようにまとめられる。

- (1) スパンクリート合成床版における乾燥収縮は材齢6ヶ月で200 μ ～250 μ となり、10×10×40cmの別置き供試体の自由乾燥収縮の $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$ 程度であった。
- (2) この値は一般RCスラブの乾燥収縮量のほぼ $\frac{1}{2}$ 程度と推定でき、スパンクリート合成床版は乾燥収縮の少ない床工法といえる。
- (3) 収縮帯を設けてそれぞれの打設区画ごとにある程度収縮させておくことによって全体の収縮量を抑制できることが、スパンクリート合成床版の乾燥収縮量および収縮帯の鉄筋ひずみを測定したデータから確認できた。

5. 振動測定

5.1 振動測定概要

対象建物のタイプAおよびタイプBのスラブについて上下方向成分の振動測定をおこなった。それらの結果を日本建築学会「建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説」（以下、居住指針と称す）に基づいて居住性の評価をおこなうとともに、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（以下、RC規準と称す）に基づいて床の振動数を算定し、実験結果との比較をおこなった。

5.2 測定概要

(1) 測定機器

使用した測定機器は、携帯用振動計SPC-35F（㈱東京測振製）である。本振動計の総合測定特性は、約1.0 Hz以上ではほぼ平坦である。

(2) 測定位置

測定位置を図-17に示す。測定対象は、タイプAおよびタイプBのスラブとし、図に示すように、それぞれの梁上およびスラブ中央とした（タイプAの測定位置は●印、タイプBの測定位置は▲印で示す）。また、重量衝撃試験器はスラブの中央にて作動させた（作動位置を■印で示す）。

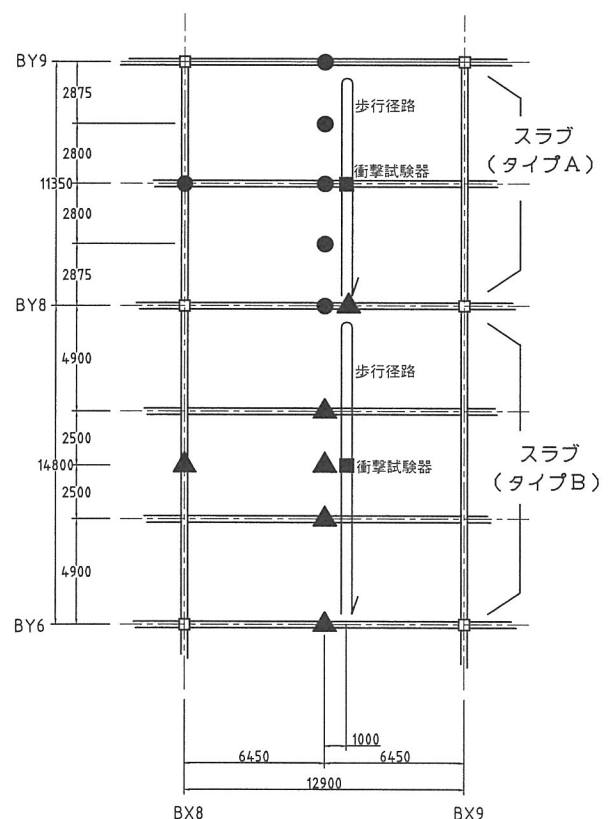


図-17 測定位置、歩行経路および衝撃試験器位置図

(3) 試験項目および測定条件

試験項目および測定条件を表-4に示す。試験項目は、常時微動測定と、図-17に示した歩行経路を成人男子（体重65kg）が往復歩行した時の振動測定（以後、歩行試験と称す）および重量衝撃試験器を作動させた時（以後、衝撃試験と称す）の振動測定の3項目とした。

5.3 測定結果

図-18、図-19および図-20にタイプA、タイプBの各スラブ中央での常時微動、歩行試験および衝撃試験時の加速度時刻歴の例を示す。

また、常時微動測定時の各測定点での最大加速度および80%レンジ上限加速度の分布を図-21に示す。さらに、各スラブ中央での常時微動測定時のフーリエスペクトルを図-22に示す。

図-21より、タイプAのスラブの加速度値は、スラブの中央部より大梁と小梁間で大きな値となり、タイプBのスラブではスラブ中央付近で最大となった。スラブ中央の加速度値は、タイプBのスラブの方がタイプAよりも大きな値を示した。

図-22と衝撃試験の結果から、タイプAのスラブでは卓越振動数が11.8Hz(周期:約0.085秒)、減衰定数が約5.2%であり、タイプBのスラブでは卓越振動数が7.58Hz(周期約0.132秒)、減衰定数が約5.5%であった。各スラブとも比較的高い減衰定数を有するスラブであった。

表-4 測定項目および測定条件（両スラブ同様）

	測定条件			
測定項目	方向	種類	記録時間	周波数
常時微動	上下	加速度	60 秒	500Hz
歩行試験			30 秒	
衝撃試験			30 秒	

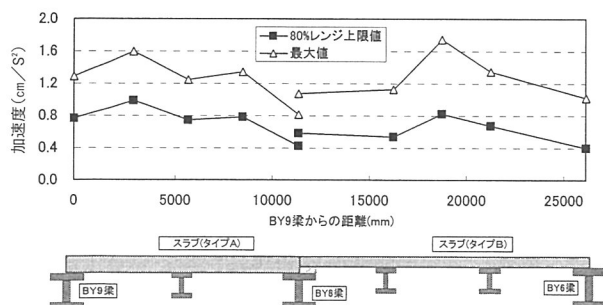
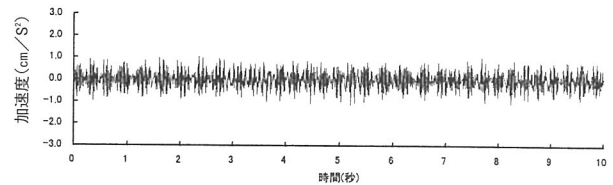
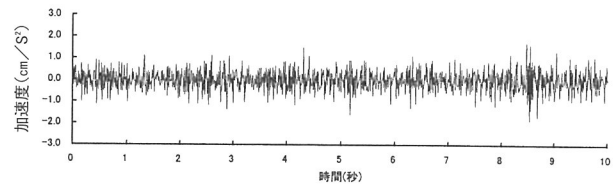


図-21 常時微動時の加速度分布

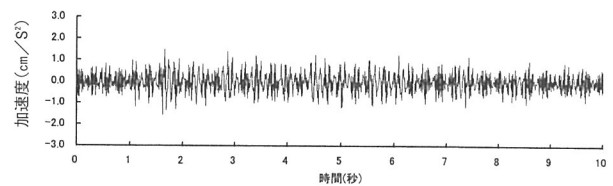


(a)タイプAの加速度時刻歴波形

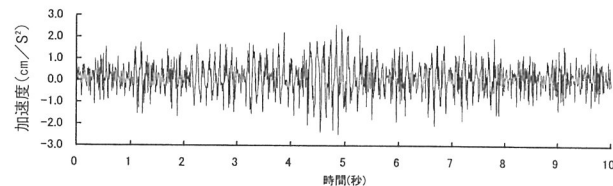


(b)タイプBの加速度時刻歴波形

図-18 常時微動測定時の加速度時刻歴波形(スラブ中央)

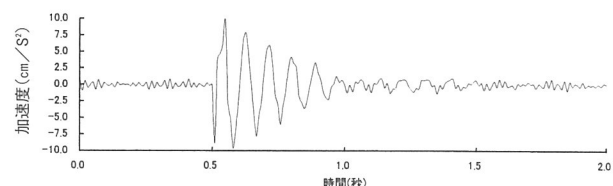


(a)タイプAの加速度時刻歴波形

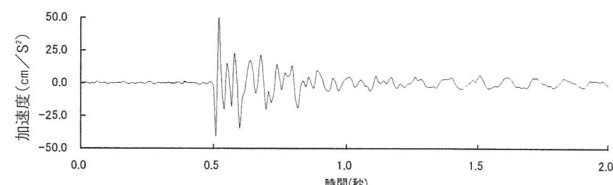


(b)タイプBの加速度時刻歴波形

図-19 歩行試験時の加速度時刻歴波形（スラブ中央）



(a)タイプAの加速度時刻歴波形



(b)タイプBの加速度時刻歴波形

図-20 衝撃試験時の加速度時刻歴波形（スラブ中央）

5.4 居住性指針による評価

各試験時における居住性の評価を居住指針に基づいておこなった結果を図-23に示す。図よりタイプAのスラブでは微動測定および歩行試験ではV-1.5以下、衝撃試験でV-10以下であり、タイプBのスラブでは微動測定および歩行試験でV-10以下、衝撃試験でV-30程度であった。タイプBのスラブの衝撃試験ではやや大きな値であったが、建物用途が倉庫であることから特に問題がないと考える。

5.5 振動数算定

RC規準に基づいてスラブ端部を単純支持とした場合と固定とした場合について算定をおこなった。タイプAのスラブでは、端部を単純支持とした場合に8.24Hz、端部を固定とした場合に14.82Hzであった。またタイプBのスラブでは、端部を単純支持とした場合に5.31Hz、固定とした場合に9.56Hzであった。測定結果と算定した結果から、各スラブの振動数は、スラブ端部の支持条件を単純支持と固定とした場合の中間的な値であった。

5.6 まとめ

測定した結果、タイプA、タイプBのスラブの振動特性は、1次固有振動数がそれぞれ11.8Hz、7.58Hzであり、減衰定数が約5.0%以上であった。居住性能は、タイプBのスラブの衝撃試験ではやや大きな値を示しているが、特に問題のない評価であった。

6. あとがき

今回、比較的重量物を積載するスパンクリート合成床版について、載荷実験、乾燥収縮量の測定および振動測定の調査を行った。その結果、特に問題となるところはみられなかった。今後、この結果を設計の資料として活用していく予定である。

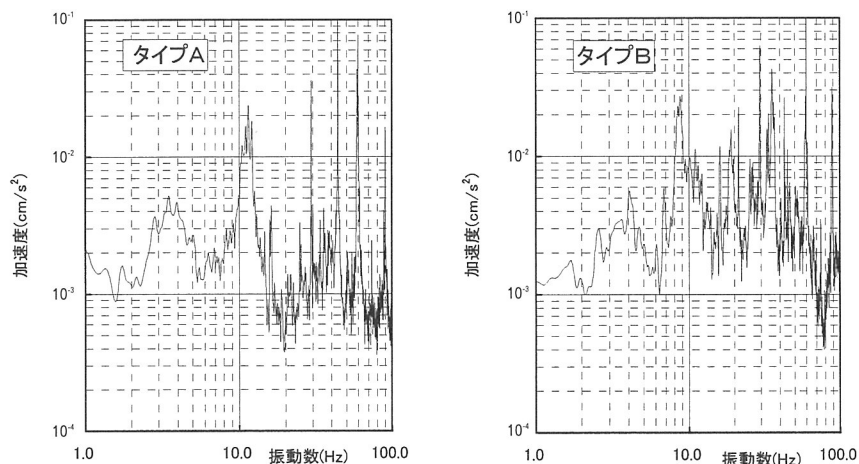
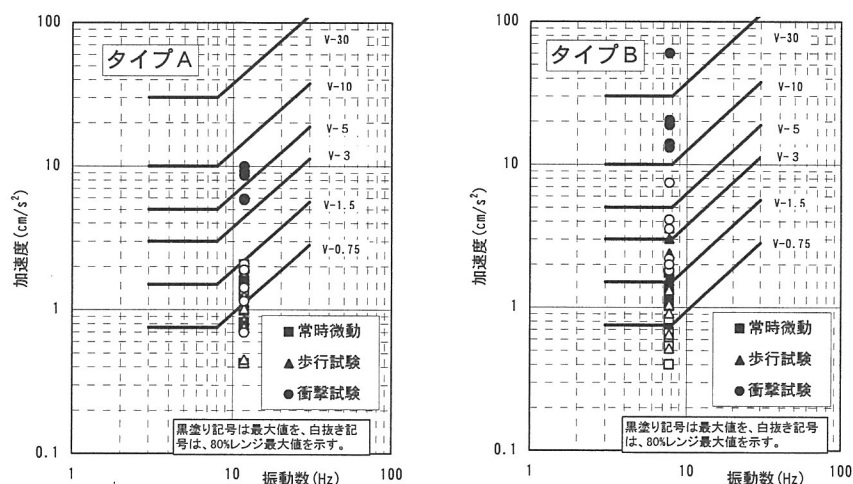


図-22 常時微動測定時のフーリエスペクトル



建築物・室用途	振動種別 ランク	振動種別 1			振動種別 2	振動種別 3
		ランク I	ランク II	ランク III	ランク III	ランク III
住居 事務所	居室・寝室	V-0.75	V-1.5	V-3	V-5	V-10
	会議室・応接室	V-1.5	V-3	V-5	V-10	V-30
	一般事務室	V-3	V-3	V-5程度	V-10程度	V-30程度

振動種別 1 連続振動および間欠的に繰り返し発生する振動を受ける床 V-5以下
振動種別 2 衝撃振動を受ける減衰性の低い床 (減衰定数 $h = 3\%$ 以下) V-10以下
振動種別 3 衝撃振動を受ける減衰性の高い床 (減衰定数 $h = 3 \sim 6\%$ 程度) V-30以下

図-23 居住指針による評価

[謝 辞]

測定をおこなうにあたり、(株)浅沼組(仮称)福山通運(株)堺支店・流通センター新築工事作業所梶喜代志所長および職員の方々にご協力を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

[参考文献]

- 1) 中澤敏樹・大野時男・佐藤尚隆・森浩二：スラブ厚さが異なる2つの連続するスパンクリート合成床版の構造実験、浅沼組技術研究所報、1998
- 2) 日本建築学会：建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説