

2003.12 作成
2006. 4 改訂
2014. 8 改訂

コンクリート床下地表層部の諸品質の 測定方法，グレード

MEASUREMENT AND EVALUATION METHOD ON QUALITY OF
SURFACE LAYER OF CONCRETE GROUND WORK

日本床施工技術研究協議会

Japan Research Conference of Floor Construction Technology

まえがき

この規格は、日本床施工技術研究協議会で作成したものである。日本床施工技術研究協議会とは、床施工に関する技術を調査、研究することを目的に平成6年に設立された任意団体であり、主たる床関係工業会が法人会員、床関係技術者、研究者が個人会員となっている。

コンクリート床下地表層部の諸品質の測定方法,グレード MEASUREMENT AND EVALUATION METHOD ON QUALITY OF SURFACE LAYER OF CONCRETE GROUND WORK

序文

この規格は、コンクリートおよびそれに類する材料からなる床下地の施工(コンクリート打込みや上面仕上げ、および補修など)、ならびに床下地上への仕上げの施工、さらには竣工後の床の維持、管理や改修など、床に関係する様々な立場の監理者、管理者および施工者間での、コンクリート床下地表層部の品質に関する共通の言語(ものさし)を提示するものである。

1. 適用範囲

この規格は、表面がコンクリート、モルタル、およびそれらに類する材料からなる建築物の床下地全般について、表層部の諸品質の測定方法と、測定結果を照合して当該床下地の品質を表示するためのグレードを、規定するものである。ただし、2.で述べる測定項目のうち、表面凹凸、不陸については、床下地に限らず、仕上げを施工したのもも含め、表面が本来平坦かつ水平であるべき床下地および床全般に適用できるものとする。

2. 測定項目

測定項目は、以下の通りとする。

- ・表面凹凸、不陸：ここで、凹凸とは、表面の細かい“デコボコ”などを指すものとし、不陸とは、表面の全体的な“たわみ”、“うねり”などを指すものとする。
- ・表面強度
- ・水分量 (表層部)
- ・水分量 (表面から40mm程度まで)

3. 測定方法

3.1 表面凹凸、不陸

3.1.1 使用する道具

使用する道具は、以下の通りである。

- ・長さ2mの直定規
- ・長さ1.8mの水準器
- ・厚さゲージ:0.1mm単位まで測定できるもの
- ・メジャーなど
- ・墨出し器具など

3.1.2 測定手順

- ①測定対象床下地あるいは床(以降、単に“床下地”と記す)から、測定対象箇所を適宜選定する。
- ②測定対象箇所に、図1に示す通り、長さ2mの測定線を、縦3本、横3本ずつ“田”の字型に設定する。測定線は、メジャーなどを用いて位置決めし、墨出し器具などを用いて床下地表面に印す。

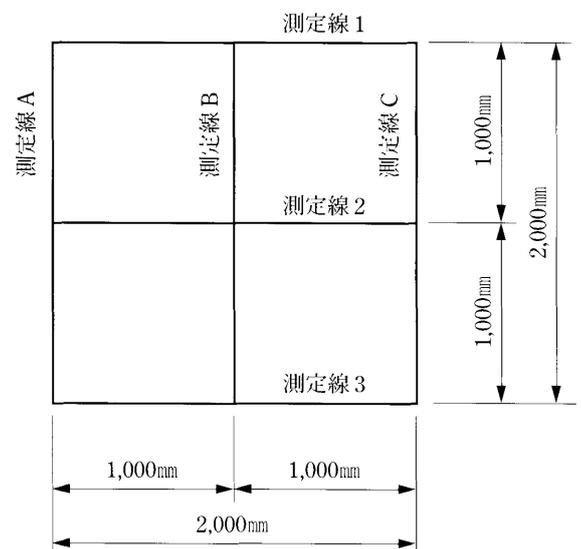


図1 測定線の設定方法

設定した縦3本の測定線を左から順に“A”，“B”，“C”、横3本の測定線を上から順に“1”，“2”，“3”とする（図1参照）。

③6本のうちひとつの測定線上に、長さ2mの直定規を置く。その際、直定規の側面の一方が測定線と一致するように、置くこととする。

④直定規と床下地表面の間隙を直定規全体に渡って観察するとともに、厚さゲージを用いて隙間の幅を適宜測定し、図2に示す通り、最も隙間が大きい部分の幅をその測定線における“線別隙間”として記録する。なお、隙間の幅は、直定規の側面のうち、測定線と一致している側から測定することとする。

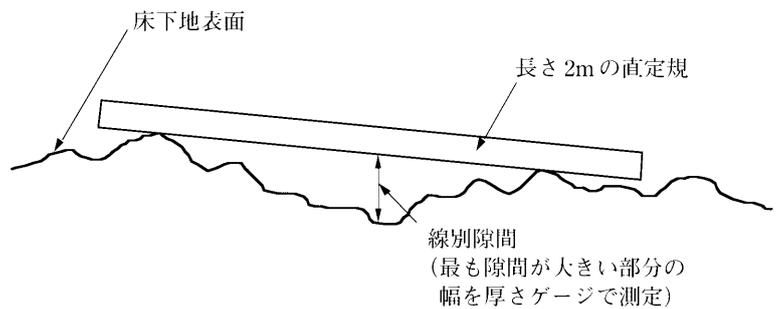


図2 凹凸の測定方法

⑤直定規の上に、長さ1.8mの水準器を置く。水準器を観察し、図3に示す通り、低い側の水準器端部と直定規の間に、厚さゲージを挟む。厚さゲージの厚さを徐々に増しながら水準器を観察し、水準器が水平を示した時点で、挟んである厚さゲージの厚さ h_1 を求める。つぎに、水準器を180°回転させ左右を反対にしたうえで、同様の方法で水準器が水平を示した時点での厚さゲージの厚さ h_2 を求め、 h_1 と h_2 の平均をその測定線における“線別高低差”として記録する。

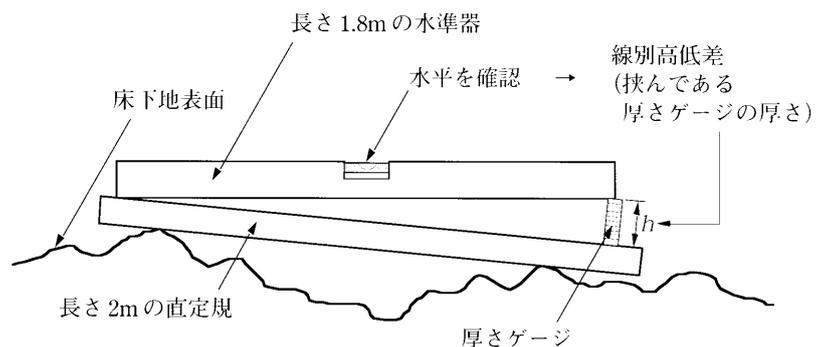


図3 不陸の測定方法

⑥③～⑤の操作をA～Cおよび1～3の6本の測定線ごとに行い、線別隙間6データ、および線別高低差6データを得る。

⑦線別隙間6データのうちの最大値を、当該測定対象箇所凹凸を表す“最大隙間”として求める。また、線別高低差6データのうちの最大値を、当該測定対象箇所不陸を表す“最大高低差”として求める。

3.1.3 結果の表示

結果の表示は、以下によることとする。

- ・凹凸の測定結果の表示：最大隙間および6本の測定線ごとの線別隙間を、0.1mm単位で表示する。
 - ・不陸の測定結果の表示：最大高低差および6本の測定線ごとの線別高低差を、0.1mm単位で表示する。
- なお、不陸の測定で得られた高低差は、あくまでも1.8mでの高低差であることに、注意が必要である。

3.2 表面強度

3.2.1 使用する道具

使用する道具は、以下の通りである。

- ・引っかき試験器（日本建築仕上学会認定品）
- ・クラックスケール：0.10～1.50mmの傷幅を測定できるもの
- ・長さ15cm程度の定規

3.2.2 測定手順

①測定対象床下地から、測定対象箇所を適宜選定する。

②引っかき試験器を用いて、測定対象箇所の床下地表面を長さ10cm程度、2cm/s程度の速さで引っかく。その際、定

規を当てるとよい。

- ③引っかき試験器の2つの引っかき針のうち、加圧力1.0kgf(9.8N)の針による引っかき傷の幅を、クラックスケールを用いて測定する。その際、引っかき傷全体を概観し、平均的な傷幅を求めることとする。

3.2.3 結果の表示

傷幅を表示する。なお、測定対象箇所の下地表面が濡れている場合には、その旨付記する。

3.2.4 注意事項

雨天時、雨が直接当たる場合は、測定してはならない。

3.3 水分量 (表層部)

3.3.1 使用する道具

使用する道具は、以下の通りである。

- ・乾燥度試験紙(東洋濾紙(株)製)もしくはそれに準ずるもの
- ・標準変色表(東洋濾紙(株)製)もしくはそれに準ずるもの
- ・幅5cm以上の不透湿性透明ビニル粘着テープ
- ・時計

3.3.2 測定手順

- ①測定対象下地から、測定対象箇所を適宜選定する。
- ②あらかじめ、不透湿性透明ビニル粘着テープを10cm程度以上の長さに切っておく。つぎに、乾燥度試験紙(12×40mm)を瓶よりピンセットで取り出し、準備した粘着テープの中央に貼り付け、この粘着テープをすばやく測定対象箇所の下地表面に貼り付ける。
- ③下地表面に貼り付けてから10分経過後の乾燥度試験紙の色を標準変色表と照合し、該当する色評価値を求める。その際、試験紙の色にむらがある場合には、試験紙全体を概観し、平均的な色評価値を求めることとする。

3.3.3 結果の表示

色評価値を表示する。

3.3.4 注意事項

自然光、または蛍光灯による照明のもとで色を評価する。白熱灯など色を見誤る恐れのある照明のもとで色を評価してはならない。また、暗い場所で色を評価してはならない。

3.4 水分量 (表面から40mm程度まで)

3.4.1 使用する道具

使用する道具は、以下の通りである。

- ・コンクリート、モルタル用高周波静電容量式水分計HI-500またはHI-520, HI-520-2(株)ケツト科学研究所製)もしくはそれに準ずるもの

3.4.2 測定手順

- ①測定対象下地から、測定対象箇所を適宜選定する。
- ②水分計の各ダイヤルを以下の通りセットする。
- ・選択SELE :D.MODE
 - ・厚さmm :40
 - ・温度℃ :AUTO
- ③水分計を測定対象箇所の下地表面に置き、表示値を読み取る。測定は、水分計を置く位置を適宜ずらしながら数回行い、平均的な表示値を求めることとする。

3.4.3 結果の表示

表示値を表示する。

3.4.4 注意事項

水分計の表示値は真の含水率ではないので、水分量の目安にはなるが解釈には注意を要する。

4. グレード

4.1 表面凹凸，不陸

表面凹凸，不陸のグレードは、表1，2の通りとする。

表1 表面凹凸のグレード

グレード	最大隙間(mm)
I	2.0未満
II	2.0以上4.0未満
III	4.0以上6.0未満
IV	6.0以上

表2 表面不陸のグレード

グレード	最大高低差(mm)
I	3.0未満
II	3.0以上6.0未満
III	6.0以上9.0未満
IV	9.0以上

4.2 表面強度

表面強度のグレードは、表3の通りとする。

表3 表面強度のグレード

グレード	傷幅(mm)
I	0.3未満
II	0.3以上0.55未満
III	0.55以上0.7未満
IV	0.7以上

4.3 水分量（表層部）

水分量(表層部)のグレードは、表4の通りとする。

表4 水分量のグレード(表層部)

グレード	色評価値
I	4.0未満
II	4.0以上6.0未満
III	6.0以上8.0未満
IV	8.0以上

4.4 水分量（表面から40mm程度まで）

水分量(表面から40mm程度まで)のグレードは、表5の通りとする。

表5 水分量のグレード(表面から40mm程度まで)

グレード	表示値	
I	HI-500 : 490未満	HI-520, H-520-2 : 440未満
II a	HI-500 : 490以上690未満	HI-520, H-520-2 : 440以上620未満
II b	HI-500 : 690以上870未満	HI-520, H-520-2 : 620以上780未満
III	HI-500 : 870以上1020未満	HI-520, H-520-2 : 780以上910未満
IV	HI-500 : 1020以上	HI-520, H-520-2 : 910以上

日本床施工技術研究協議会

コンクリート床下地表層部の諸品質の測定方法,グレード 解説

この解説は、本体に規定した事柄、およびこれに関連した事柄を説明するもので、規定の一部ではない。

I. 本規格の主旨

建築物の床下地には様々な材料、構法があるが、コンクリートおよびそれに類する材料からなる床下地が用いられる頻度は極めて高い。

コンクリート床下地は、大きく現場打ちコンクリート床下地とプレキャストコンクリートパネル床下地とに分類できる。このうち前者は、工法、工期、工費、技能などの要因の影響で、仕上げを施工する時点での表層部品質が悪く、このことが原因で床に不具合を発生させることが多いとされている。

一方、これらの問題が発生する基本的背景として、床下地の発注、受注、管理などにおいて、床下地の品質を定量的に表示する手法が欠如していることが、見逃せない。

本規格は、以上の観点から、床下地表層部のおもな品質項目に関し、誰もが簡易に測定、表示できる方法を提示するもので、日本床施工技術研究協議会が平成6年から14年まで行ってきた調査、研究の成果として位置付けられるものである。

ここで、本規格で対象とするコンクリート床下地には、コンクリートの上にモルタルやSL材など各種補修材、調整材を施工したものなども含むこととする。また、床下地表層部とは、厳密に表面からの距離で示すことは不可能なため、本規格では、結果として床に不具合を発生させる部分を指すこととする。さらに、床下地表層部の品質の測定、表示は、新設、改修にかかわらず、仕上げを施工する時点、あるいは床下地をそのまま仕上げとして使用に供する時点で行うものとする。

ところで、我が国の建築業界は何重もの重層構造をなしており、その末端では、非常に小規模の組織が大多数を占めているのが現状である。このような状況の中、本規格で提示する測定方法、グレードは、施主、設計者、施工管理者、施工担当者など床に携わる全ての業種の関係者間で、組織の規模の大小を問わず共通の言語(ものさし)として用いられることを主眼としていることから、以下の基本方針にしたがって提示することとした。

- ・できるだけ簡便で、高度な技術や専門的知識を必要としない方法とする。
- ・できるだけ短時間で行える方法とする。具体的には、各項目とも、長くても15分程度以内に測定できる方法とする。
- ・できるだけ安価な方法とする。具体的には、全項目の測定に必要な道具を揃えても、15万円程度以下(2003年現在)となるようにする。

II. 測定項目

測定項目は、コンクリート床下地に関係ある工業会へのアンケート調査結果に基づいて選定した。アンケート調査は、付表1に示す工業会の技術部会に調査用紙を送付し、各工業会が会員の見解を取りまとめたいうで返送する方法で行った。具体的には、あらかじめ日本床施工技術研究協議会が選定した、床下地表層部の良否を左右すると思われるいくつかの品質項目が記載された調査用紙(付表2の網掛け部分

付表1 アンケート調査対象工業会

工業会名称	傘下企業数
インテリアフロア工業会	8
日本建築仕上材工業会SL材部会	6
日本左官業組合連合会	12,376
日本体育床下地工業会	9
日本塗装工業会	3,339
日本塗り床工業会	30
日本フローリング工業会	113
フリーアクセスフロア工業会	26
ベストフロー工業会	23

以外空欄のもの)を作成し、この用紙に、床下地の用途(仕上げの種類)ごとに、各項目の品質の悪さが床の不具合におよぼす影響度合、および各項目の品質の悪さによる不具合の具体例を記入していただいた。

アンケート調査結果を、付表2に示す。表から、床下地表層部の品質項目と床に発生する不具合との関係の強さ、および不具合の具体例を一覧できる。

本規格では、ほとんどの床に関係する重要な項目であること、測定方法を提案できる可能性のある項目であることの2つの条件を満たす項目として、表面凹凸、不陸および表面強度、水分量を抽出し、測定項目とした。

なお、調査用紙を作成する段階で、床下地表層部のアルカリ度(pH)や亀裂も品質に関係する項目として認識したが、不具合との関連が不明確なこと、測定方法が困難と思われたことから、調査を実施する段階で削除した。

付表2 コンクリート床下地表層部の品質項目と床の不具合の関係の概要および不具合の具体例

コンクリート 床下地表層部 の品質に関する 項目		用途						不具合例					
		仕上げ 面	塗り 下地	張り 下地	組下地		置敷き 下地	直床	塗り床	張り床	組床		置敷き床
					ビス 接合	接着 接合					ビス接合	接着接合	
表面精度	表面凹凸	○	○	○	○	○	○	凹凸 磨耗 美観 清掃性 キャスター 安定性	凹凸 剥離 へこみ 美観 清掃性 キャスター 安定性	凹凸 剥離 目違い われ へこみ 美観 清掃性 キャスター 安定性	目違い 傾き 美観 キャスター 安定性 清掃性	剥離 目違い 傾き たわみ 美観 キャスター 安定性 清掃性	凹凸 目違い がたつき 美観 清掃性 キャスター 安定性
	表面不陸	○	△	△	○	○	△	たわみ 美観 清掃性	たわみ 美観 清掃性	たわみ 目違い 美観 キャスター 清掃性 安定性	たわみ 目違い 美観 キャスター 安定性	たわみ 美観 目違い キャスター 安定性	たわみ 目違い 美観 キャスター 清掃性 安定性
表面強度		○	○	○	○	○	×	われ へこみ 摩耗 破損 凹凸の発生	われ 剥離 へこみ 破損 凹凸の発生	われ 剥離 へこみ 破損 凹凸の発生	剥離 破損 凹凸の発生	剥離 破損 凹凸の発生	
水分量		△	○	○	×	○	×	エフロ 美観 清掃性	剥離 膨れ 美観 破損 凹凸の発生	剥離 膨れ 美観 破損 凹凸の発生		剥離 美観 破損 凹凸の発生	
密実性		○	○	○	×	○	×	エフロ 摩耗 美観 清掃性	剥離 膨れ 美観 破損 凹凸の発生	剥離 膨れ 美観 破損 凹凸の発生		剥離 美観 破損 凹凸の発生	
表面不純物	コンクリート から	○	○	○	×	○	×	エフロ 美観 清掃性	剥離 美観 破損 凹凸の発生	剥離 美観 破損 凹凸の発生		剥離 美観 破損 凹凸の発生	
	付着物	×	○	○	×	○	×		剥離 美観 破損 凹凸の発生	剥離 美観 破損 凹凸の発生		剥離 美観 破損 凹凸の発生	

Ⅲ. 表面凹凸、不陸

表面凹凸、不陸に関しては、国内外で様々な測定、表示方法が提案されている。日本建築学会JASS 5 T-604「コンクリートの仕上りの平坦さの試験方法」には、スライドできる測定針のついた定規を用いた凹凸の測定方法が示されている。具体的には、定規の長さ1m当り3ヶ所以上の測定を行い、測定値の最大と最小の差で平坦さ(凹凸の差)を表示するもので、3mにつき7mm以下を基準A、3mにつき10mm以下を基準B、1mにつき10mm以下を基準Cと規定している。また、ACI(American Concrete Institute)では、以前、床下地表面に10ft(3.05m)の定規を当て、定規と床下地表面に生じる隙間の最大値を読み取る方法が定められていた。これらの方法は、簡便ではあるが、表面の傾き(水平度)を把握できない、測長中の波の数を平坦さの指標に反映できないなどの不十分さを持っていた。その後、A.Faceは、床下地表面の平坦度と水平度を表示する特性値としてF値という数値を提案し、独自に開発した装置による測定結果から統計的処理によりF値を表示するシステム“F-Number System”を提示した¹⁾。こ

1) A. Face : Specification and control of concrete floor flatness, Concrete International, Vol.6, No.2, pp.56-63, 1984.2

の方法は、1987年ASTM E 1155に採用され、更に1989年ACIの「Guide for Concrete Floor and Slab Construction (床とスラブの施工指針)」に採用されるにおよび、全米で使用されるようになった。ただし、測定装置は非常に高価である。

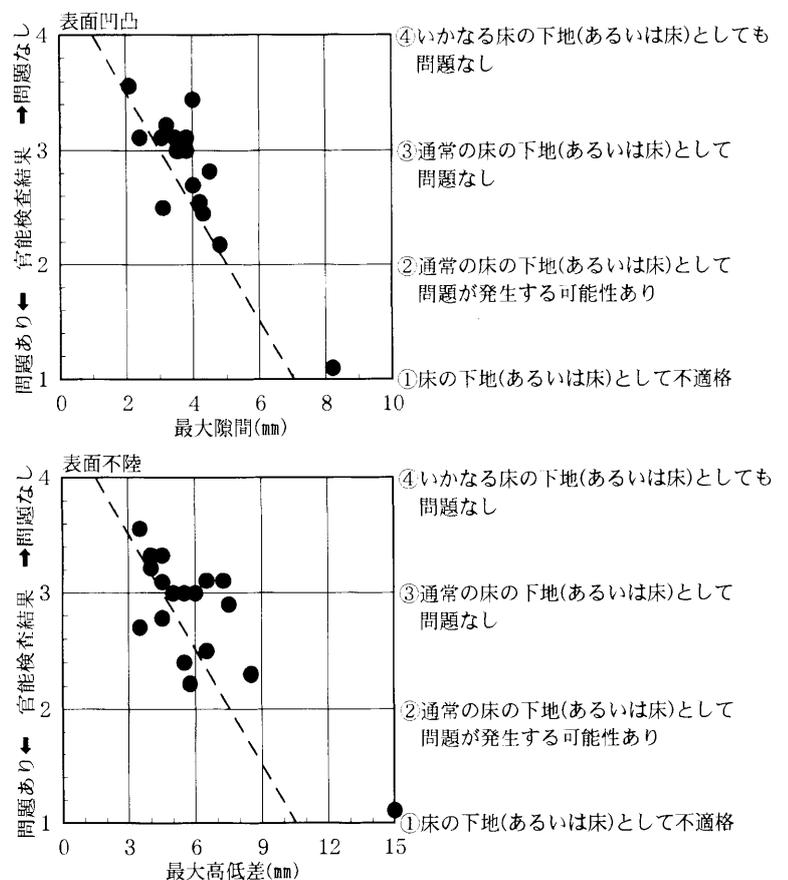
このように、表面凹凸、不陸の測定、表示方法に関しては、概して、より高価な測定装置を用いより複雑な解析を要する方法ほど、より妥当性の高い結果が得られる傾向があるといえる。しかし、本規格は、I. で述べた通り、床に携わる全ての業種の関係者間で、組織の規模の大小を問わず用いることのできる共通の言語(ものさし)を提案することを主眼としていることから、道具の安価さや測定、解析の簡便さを第一に考え、安価で、かつ公共交通機関でも持ち運び可能な長さ2mの直定規を用い、床下地との隙間や、定規の傾き(両端での高低差)を厚さゲージを用いて測定する方法を採用した。したがって、本規格は、他の方法を否定するものではなく、必要に応じてより精緻な方法を採用することに異論を唱えるものではない。ちなみに、本規格で採用した方法の場合、1回の測定に要する時間は慣れた測定者なら長くても5分程度であり、かつ結果に測定者による大きな違いは無く、おおむね $\pm 0.1\text{mm}$ 以内であることを確認している。

また、本規格では、2m四方の範囲に測定線を設定することとしたが、これは、実在する複数のコンクリート床下地で、多数の床関係者に、床下地上で凹凸、不陸がある場所およびない場所を範囲で指摘させる予備実験を行った結果によるものである。すなわち、多くの床関係者は、大きくても2m四方程度の範囲を1つの単位として凹凸、不陸の有無、程度を把握していることが、予備実験の結果うかがえたことによる。さらに、測定線を“田”の字型に6本設定し、各測定線ごとに得られる線別隙間6データ、線別高低差6データの最大値をもって品質を表示することとしたのは、さらなる予備実験の結果、ある範囲の凹凸、不陸の程度の判断には、おもにその範囲内の最も大きい凹凸、不陸が影響していることが推察されたことによる。

付図1に、この予備実験の結果の例を示す。図の縦軸は、床関係者を対象に、実在するコンクリート床下地上の指定した範囲(およそ2m四方)について、その部分の凹凸、不陸がどの程度かを①~④の範ちゅうの中から選択判断させる官能検査を行った結果を表すものである。具体的には、各床関係者が選択した範ちゅう番号をそのまま数値として扱い、全員の判断の平均を算出した結果を示してある。一方、横軸は、本規格にしたがって測定した最大隙間、最大高低差である。図から、床関係者が判断する凹凸、不陸の程度を、最大隙間、最大高低差により、実用上十分な精度で表示できることが明らかといえる。ただし、6個の線別隙間、線別高低差のうち1個だけが突出している場合などは、特異値を拾っている可能性があるため、2番目のデータを用いるなどの工夫が必要な場合があることを、付け加える。

加えて、本規格では、凹凸、不陸の測定方法、グレードは、床下地に限らず、仕上げを施工したものも含め、床下地および床全般に適用できるものとしている。これは、測定方法自体が床下地か床かで変化する性質のものではないことに加え、凹凸、不陸が各種補修、調整および仕上げの施工によりどのように変化するかを把握し、データを蓄積することは、重要な意義があると考えたことによる。

付図2に、このような観点から蓄積されたデータの例を示す。図は、各種補修、調整および仕上げの施工前と施



付図1 表面凹凸、不陸に関する官能検査結果と最大隙間、最大高低差の関係

工後に、同一位置に2m直定規を置き隙間、高低差を測定した結果を比較したもので、記号は補修、調整および仕上げの種類により分類したものである。凶中、●、▲、▼の点はおもに斜めの破線近傍に分布しており、この補修、調整あるいは仕上げでは凹凸、不陸はほとんど修正できないのに対し、□、◇の点は破線の下側に多く分布しており、この補修、調整あるいは仕上げにより凹凸、不陸は小さくなることがわかる。今後、このような観点からのデータの早急な蓄積が望まれる。

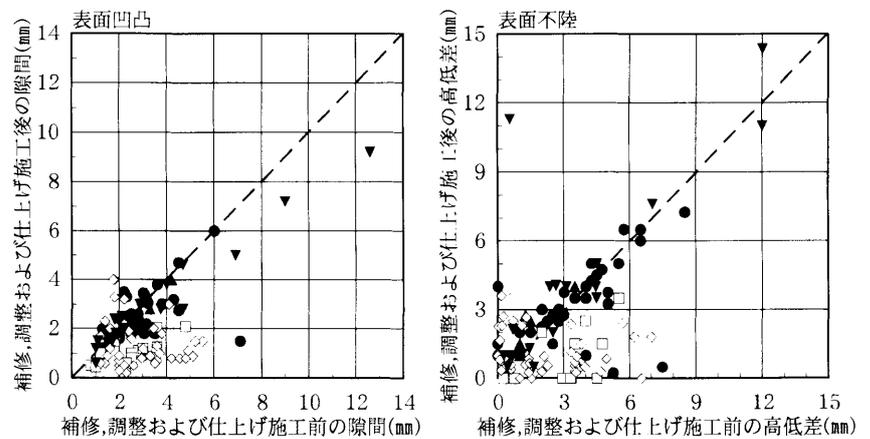
なお、本規格では、不陸の測定に長さ1.8mの水準器を用いることとしたが、最近では長さ2mの水準器も市販されている。長さ2mの水準器を用いる場合は、高低差の測定結果を0.9倍(1.8m/2m)してから表2と照合することとする。

IV. 表面強度

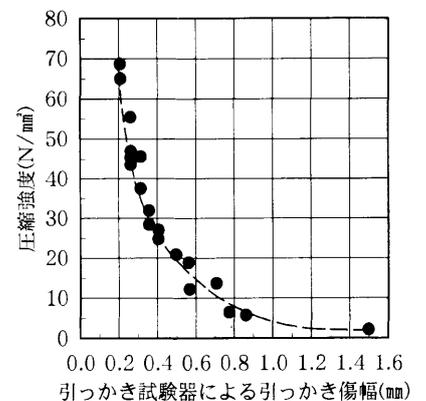
コンクリート床下地の表面強度を、現場で、なるべく非破壊で、簡易に測定する方法としては、①反発硬度による方法、②床下地表面に直接引張り荷重を作用させる方法、③引っかき傷による方法などが提案されている。このうち、①については、JIS A 1155に“リバウンドハンマー”として規定された“シュミットハンマー”などの測定器が市販されているが、衝撃力が大きすぎるため、表層部の強度測定には適していない。また最近では、表層部の強度測定に適した衝撃力に関する検討も行われてはいるが、現段階では十分な結果を得るには至っていない。つぎに、②については、床下地表面に接着したアタッチメントを直交方向に引張り破壊時の荷重を測定する建研式“引張り試験器”が市販されている。この方法は、特に仕上げ材の接着性などを検討する場合直接的な方法といえるが、床下地表面の一部を破壊してしまう、接着剤の硬化を待つ必要があるため測定に時間を要する、結果のばらつきが比較的大きいなどの問題点を有している。一方、③については、日本建築工学会から認定された“引っかき試験器²⁾”が市販されている。この試験器は、床下地表面を所定の荷重で引っかいた時の傷幅を測定し強度を推定するもので、高強度域で精度が落ちる、引っかき傷が残るなどの問題点はあるが、作業はいたって簡便で、かつ結果も比較的安定している。

本規格では、道具の安価さや測定、解析の簡便さを第一に考え、さらに結果の妥当性なども加味した結果、引っかき試験器を用いる方法を採用した。ちなみに、この方法の場合、1回の測定に要する時間は慣れた測定者ならおおむね30秒程度であり、かつ結果に測定者による大きな違いは無く、おおむね±0.1mm以内であることを確認している。

付図3に、水セメント比と材齢の異なる種々の普通コンクリート圧縮試験用供試体を対象に、本規格にしたがって供試体表面を引っかいて傷幅を測定するとともに、その供試体の圧縮強度を測定し、両者の関係を検討した結果の例を示す³⁾。凶に示すように、引っかき傷幅で圧縮強度を、比較的よい精度で推定することができる。また、付図4に、ごく一般的な普通コンクリートを用い、単位水量と打込み時の上面仕上げ作業に費やす労力を種々変化さ



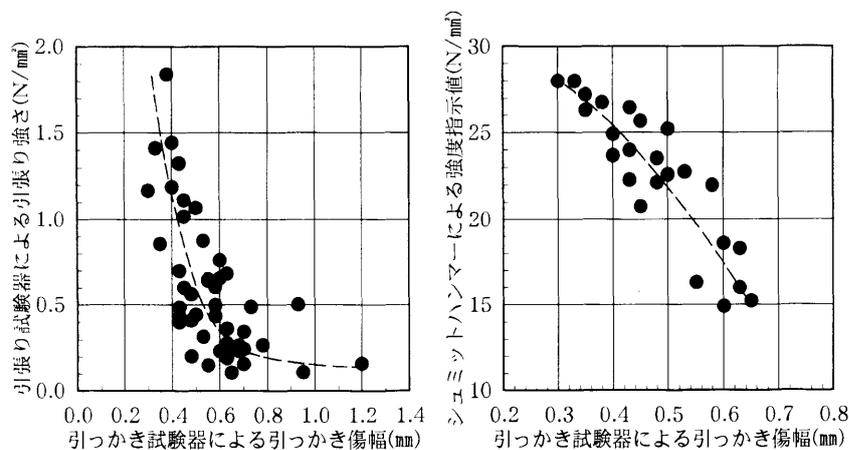
付図2 補修、調整および仕上げ施工前と施工後の隙間、高低差の関係



付図3 圧縮強度と引っかき傷幅の関係³⁾

2) 土田恭義, 小野寺善弘, 浅見 勉, 荒川宗和, 鎌谷弘志, 関口博康, 三谷保雄, 望月 堯: 床下地表面硬さの簡易測定方法に関する研究 その1~3, 日本建築工学会大会学術講演会, pp.135-138, pp.181-184, pp.9-12, 1995~1997

3) Noboru Yuasa, Yoshio Kasai, Isamu Matsui, Sachiyo Shinozaki: Testing Method for Surface Strength of Concrete Slab, 5th International Colloquium Industrial Floors '03, Vol.1, pp.143-148, 2003.1



付図4 引張り試験器、シュミットハンマーと引っかき試験器による測定結果の関係⁴⁾

せて製作した床下地試験体を対象に、本規格にしたがって傷幅を測定するとともに、引張り試験器およびシュミットハンマーで引張り強さおよび強度指示値を測定し、両者の関係を検討した結果の例を示す⁴⁾。図に示すように、3種の測定方法はそれぞれ対象としている強度などが微妙に異なるものの、コンクリートの範囲などが限定されていれば、比較的良好に対応する場合があることがわかる。

V. 水分量

コンクリート床下地の水分量の測定方法の1つに、コンクリートの静電容量を測定する方法がある。この方法は、非常に簡便であり、早くから試験器が“高周波静電容量式水分計”として市販されたことから、広く普及している。ただし、水分計の表示値は真の含水率を直接表すものではなく、あくまでも相対的な目安でしかないことに注意を要する。また、現場における経験的な方法として、仕上げの施工に際し、不透湿シートで床下地表面を覆い周囲をガムテープなどでシールし、翌日シート内面の結露水の有無を調べる方法や、不透湿シートと床下地の間に新聞紙を挿入し翌日それが燃えるか否かを調べる方法がある。これらの方法の利点を活かし、湯浅、笠井らは、市販されている“乾燥度試験紙”を用いて、コンクリート表面からの水分蒸発速度を測定する方法を提案しており、安価かつ簡便に水分状態を把握できるとしている⁵⁾。

本規格では、安価かつ簡便な乾燥度試験紙を用いる方法と、簡便かつこれまでに比較的多くのデータが蓄積されている高周波静電容量式水分計を用いる方法の、2種を採用した。ここで、前者は表層部の、また後者は表面から40mm程度までの水分量を測定、表示する方法と位置付けられるものである。ちなみに、乾燥度試験紙を用いる方法の場合、変色した試験紙を標準変色表と照合して色評価値を求めるのに要する時間は、慣れた測定者ならおおむね10～15秒であり、かつ結果に測定者による大きな違いは無く、おおむね±1.0以内であることを確認している。また、高周波静電容量式水分計を用いる方法の場合、1回の測定に要する時間は慣れた測定者ならおおむね30秒程度であることを確認している。

ここで、2003年12月に規定された測定方法、グレードでは、高周波静電容量式水分計を用いる方法の場合、使用する水分計はHI-500またはHI-520（株）ケット科学研究所製）もしくはそれに準ずるものとし、水分計の「選択SELECT」ダイヤルを「4コンクリートCON」として測定することとしていたが、2006年4月に「D.MODE」として測定するよう改訂された。これにともない、水分量(表面から40mm程度まで)のグレードも、「4コンクリートCON」での表示値(以降“旧表示値”と記す)から「D.MODE」での表示値(以降、特に区別が必要な場合“新表示値”と記す)に変更された。

4) 横山 裕, 森 剛平, 横井 健: コンクリート床の品質とフレッシュコンクリートの特性および施工条件の関係 その4 表面強度および水分量の観点からの検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, A-1, pp.631-632, 2003.9

5) 湯浅 昇, 笠井芳夫, 松井 勇, 逸見義男, 佐藤弘和: 乾燥度試験紙によるコンクリートの水分状態の評価, 日本建築仕上学会論文報告集, Vol.5, No.1, pp.1-6, 1997.10

す)で表記するよう改訂された。新旧の表示値の対応は、以下の通りである。両者の対応は、水分計の機種(HI-500とHI-520)により異なる。

旧表示値 4.0 → 新表示値 HI-500：490 HI-520：440

旧表示値 6.0 → 新表示値 HI-500：870 HI-520：780

旧表示値 8.0 → 新表示値 HI-500：1020 HI-520：910

また、改訂前のグレードでは旧表示値で4.0以上6.0未満をグレードⅡとしていたが、2006年4月の改訂ではこのグレードを5.0を境界にして2つに分割することとし、5.0に該当する新表示値を用いて以下のようにグレードⅡaとⅡbが設定された。

グレードⅡ a HI-500：490以上690未満 HI-520：440以上620未満

グレードⅡ b HI-500：690以上870未満 HI-520：620以上780未満

さらに、2014年2月、水分計の製造メーカーより、HI-520の後継器としてHI-520-2が発売された。これを受け、日本床施工技術研究協議会では、HI-520とHI-520-2の比較試験を独自に実施し、同じ結果が得られることを確認したうえで、2014年8月に、使用する道具にHI-520-2を加える改訂を行った。

なお、前述の通り、高周波静電容量式水分計の表示値は新旧を問わず真の含水率を表すものではないが、最近では、換算回路を内蔵し意味の異なる数値を表示する水分計も市販されている。このように仕様の異なる水分計を用いる場合は、その仕様をよく理解し、本規格における“表示値”と同意の数値を求めてから表5と照合することとする。