

NDIS 意見受付

NDIS3436 コンクリートの非破壊試験
一表層透気試験方法
原案作成委員会

このNDISは「日本非破壊検査協会規格（NDIS）制定等に関する規則」に基づき関係者に
NDISの制定前の意見提出期間を設けるために掲載するものです。

意見は規格原案決定の際の参考として取り扱いさせていただきます。

掲載されているNDISについての意見提出は下記メールアドレスまでお願いいたします。

意見受付締切日：2020年3月31日（火）

意見提出先：Email: bsn@jsndi.or.jp

日本非破壊検査協会規格

NDIS 3436-5 : 202X

コンクリートの非破壊試験—表層透気試験方法

第5部：校正器

Non-destructive testing of concrete—Air permeability testing method

Part5 : Calibrator

1 適用範囲

この規格は、コンクリートの表層透気試験装置の定期点検に用いる校正器の機能・性能及びその確認方法について規定する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS B 7556 気体用流量計の校正及び器差試験

3 用語及び定義

この規格に用いる主な用語の定義は、**JIS B 7556** によるほか、次による。

3.1

校正器

流量調整器、試験板、接続配管、継手及びフィルターから構成された機器。

注記 校正器の例を図1に示す。

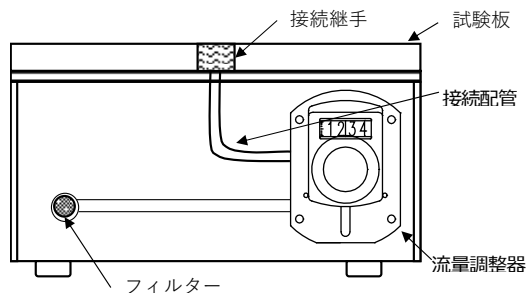


図1—校正器（例）

4 校正器の機能・性能

校正器は、次の機能・性能をもつものでなければならない。

- 29 a) 校正器は、所定の体積の試験気体を、所定の流量で流すことができる。
- 30 b) 校正器に搭載する流量調整器（精密ニードルバルブなど）は、0.1 ml/min～100 ml/min（印加 100
- 31 kPa）の範囲の流量を制御できる。
- 32 c) 試験装置の定期点検結果に影響を及ぼすような流量変動がない。
- 33 d) 試験装置の定期点検結果に影響を及ぼすような配管などの振動、流れの脈流、旋回流又は偏流が
- 34 生じる恐れがない。
- 35 e) 試験装置の定期点検結果に影響を及ぼすような試験気体の温度変化が生じる恐れがない。
- 36 f) 校正器及びその間の配管から試験気体の漏気する恐れがない。

37 5 校正器の機能・性能確認用の器具

38 5.1 一般事項

39 校正器の機能・性能の確認のための器具は、試験気体、流量計、圧力調整器、圧力計及びこれらを

40 接続する配管、バルブ類並びに気圧計、温度計から構成する。

41 5.2 流量計

42 JCSS 校正事業者などが発行する校正証明書又は試験報告書をもち、印加 100 kPa 時に 0.1～100

43 ml/min の範囲を計測できるもの。

44 5.3 試験気体

45 試験気体は、窒素ガスとする。

46 5.4 圧力調整器

47 圧力調整器は、管路内の試験気体の圧力変動を抑え、あらかじめ与えられた設定値を維持できるも

48 のとする。

49 5.5 圧力計

50 流量の算出に用いる圧力計は、印加 100 kPa を測定できるものとし、JCSS 校正事業者などで校正さ

51 れた計量トレーサビリティのとれたものを使用する。

52 **注記** 差圧計を用いてもよい。

53 5.6 気圧計

54 環境条件を特定するために使用する気圧計は、JCSS 校正事業者などで校正された計量トレーサビリ

55 ティのとれたものを使用する。

56 5.7 温度計

57 流量計及び校正器の流量値の算出に用いられる温度計は、連続的に記録できるものとし、JCSS 校正

58 事業者などで校正された計量トレーサビリティのとれたものを使用する。

59

60 6 校正器の機能・性能の確認方法

61 6.1 一般事項

62 校正器の機能・性能の確認は、次のように行う。

- 63 a) 性能の確認項目は、流量調整器の流量の設定値（開放値）と流量の関係を求めることである。
- 64 b) 機能・性能の確認は、測定頻度に応じて実施する。
- 65 c) 機能・性能の確認の実施者は、校正器の製造者とする。又は、その代理者とする。

66 6.2 性能確認の実施場所

67 性能確認の実施場所は、温度が 20 ± 3 °C の環境下とし、清浄な室内とする。

68 **注記** ドアの開閉などに伴う大気圧の変化に注意する。

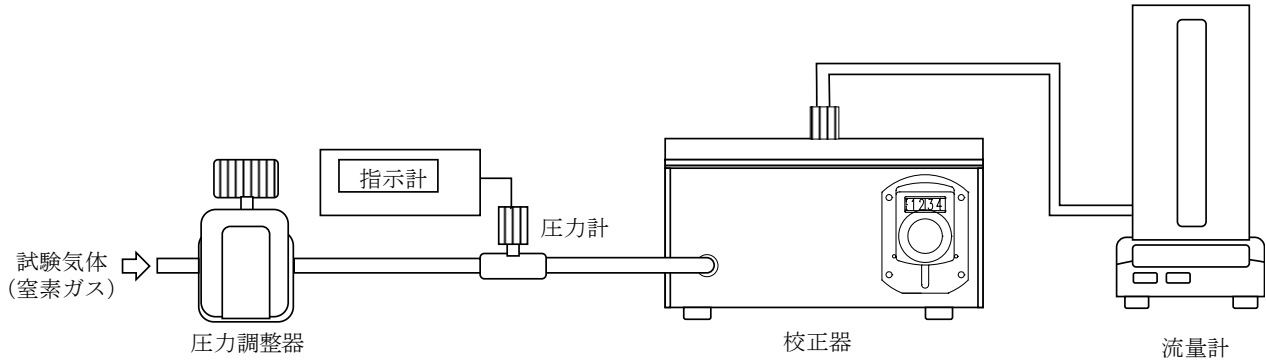
69 **6.3 機能・性能の確認方法**

70 校正器の機能・性能の確認は、次の手順で行う。

71 **a) 校正器の性能確認のための試験機器の構成**

72 校正器の性能を確認するための試験機器の構成は**図 2**のとおりである。校正器と流量計は干渉しな
73 い十分な間隔をあけて接続する。

74 **注記** 取付け姿勢及び取付け方向の表記があるものは、その指示に従う。



75 **図 2—校正器の性能確認のための試験機器の構成 (例)**

76
77
78 **b) 気密の点検**

79 校正器の取付け部及びその他の管路に漏れがないことを気密試験にて確認する。気密の点検は、印
80 加圧力 100 kPa において確認する。

81 **c) 慣らし運転**

82 試験条件を安定させるため、校正器の最大流量に近い流量（流量計の最大流量がそれ以下の場合
83 その流量）で試験気体を流し、流量計の指示値が一定値になるまで慣らし運転を行う。

84 **注記** 機械的機構をもつ流量計は、機械的機構が流れに対して十分なじむまで慣らし運転を行
85 う。

86 **d) 圧力計の確認**

87 圧力計のゼロ点の確認を、測定前、又は必要に応じて行う。

88 **注記 1** 絶対圧力計のゼロ点は、調整を行わずにゼロ点の変化分を補正する方が望ましい。

89 **注記 2** 差圧計のゼロ点は、大気開放にして確認し、変化分を補正するか又はゼロ点調整を行
90 う。

91 **e) 流量の計測**

92 測定を開始する。ある流量での測定が完了し、他の流量値での測定を行う場合は、**c)** に従い、温度
93 の安定を確認した後、次の測定を開始する。

94 **f) 確認する流量値**

95 確認する流量は、表層透気試験装置に応じて設定し、5 点以上計測する。

96 **注記 1** NDIS 3436-2~4 附属書 A の試験装置の定期点検方法を参考に流量を決定するとよい。

97 **注記 2** 校正器内の接続部からの漏れを確認するため、表層透気試験装置の“日常点検”を実施
98 し、校正器の流入状態を閉塞した条件下で日常点検を行い、漏れ量を確認するとよい。

99 **注記 3** バルブ開放値と流量の関係の例を**図 3**に示す。

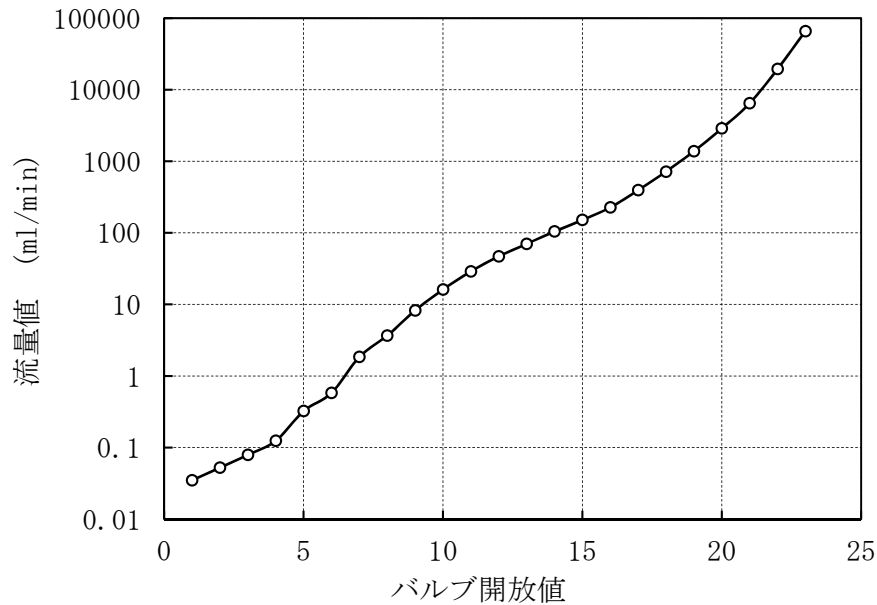


図 3—校正器のバルブ開放値と流量値の関係 (例)

100

101

102

103 **g) 測定回数**

104 1 流量について同一条件で 3 回以上繰返し測定をする。

105 **h) 温度測定**

106 流量計及び校正器を通過する気体の温度測定は、1 流量に対する 1 回の試験において、連続して記録
107 する。

108 **i) 圧力測定**

109 流量計及び校正器を通過する気体の圧力測定は、1 流量に対する 1 回の試験において、連続して記録
110 する。

111 **j) 大気圧の測定**

112 大気圧の測定は、気圧計を使用し 1 流量に対する 1 回の試験において、連続して記録する。

113

114 **7 報告**

115 校正器の性能確認結果の報告は、次のとおりとする。

116 **a)** 実施日時, 実施者

117 **b)** 確認時の室内温度

118 **c)** 流量特性, 圧力値, 大気圧

119 **d)** 試験気体の種類

120 **e)** 使用した器具の校正証明書又は校正報告書

121 **f)** 性能確認の結果

122

NDIS 3436-5 : 202X

コンクリートの非破壊試験－表層透気試験方法

第5部：校正器

解説

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

この解説は、一般社団法人日本非破壊検査協会が編集・発行するものであり、この解説に関する問合せは、一般社団法人日本非破壊検査協会へお願いします。

1 制定の趣旨及び経緯

コンクリート構造物の耐久性の観点からかぶりコンクリートの品質の重要性が示され、実構造物における表層品質を透気試験によって検査する方法が国内外で試行されていることを背景として、透気試験の実用化の機運が高まっている。

この規格群における“ダブルチャンバー法”、“シングルチャンバー法”及び“ドリル削孔法”による表層透気試験において使用される試験装置は、機器の製造者、研究者などが作製しており、その性能を確認する方法は個々に委ねられている。ここで、コンクリート構造物の品質評価に用いる表層透気試験装置を実用的に運用するためには、試験装置の精度、誤差、装置間の器差などを共通して確認できる方法が必要となる。すなわち、この確認方法として個々の試験装置が測定している透気量が的確なものであるのかを確認できる基準器が必要となる。

このような背景のもと、(一社)日本非破壊検査協会に組織した表層透気性試験方法研究委員会において、基準器と位置付ける“校正器”の基本性能を、チャンバー内に流入する空気の流量を調整することによって透気試験装置の精度を確認できるものと定め、“校正器”を考案し、その性能に関して実験を実施した^{1),2)}。

上記の実験成果を踏まえ、表層透気試験装置の機能・性能を担保するための校正に使用する“校正器”について、その基本的な機能・性能及びそれらを確認するための方法に関して規格化することとした。

この規格は、2016年2月～2018年3月までの期間において、標準化委員会 RC 専門別委員会の下に NDIS 原案作成準備 WG を設置し、規格原案の基礎資料となる検討を行った。その後、2018年9月から“コンクリートの表層透気試験方法”原案作成委員会を設置して規格原案に関する審議を重ねることによって、この規格を制定するに至った。

2 審議中に特に問題となった事項

2.1 試験気体 (箇条 5.3)

校正器は、微少な流量の調整が必要なため、コンプレッサーなどの圧縮空気を用いた場合、ポンプによる脈動などによる影響によって、値が大きくばらつく可能性が考えられた。この影響を防ぐため、校正器の機能・性能の確認に使用するガスは“窒素ガス”とした。

160 3 適用範囲 (箇条 1)

161 この規格は、表層透気試験装置の定期点検において、測定精度を担保するための試験装置の最も重要
162 な性能である流量と圧力の関係を確認するための“校正器”について、保持すべき性能及びその確認
163 方法について規定した。

164

165 4 規定項目の内容

166 4.1 流量調整器 (4 b)

167 校正器に搭載する流量調整器は、流量調整バルブの開放値が明確に示せる機能を保有しており、0.1
168 ml/min～100 ml/min (印加 100 kPa, 窒素ガス) までを調整可能なものが望ましい。

169 4.2 流量計 (5.2)

170 校正器の機能・性能を確認するために用いる流量計は、有効数字 2 桁以上の精度をもつものがよい。
171 また温度、圧力によって自動校正の機能をもつものがよい。

172

173 5 その他の解説事項

174 5.1 流量調整器の個体差

175 精密ニードルバルブを用いた場合、バルブ開放値に応じた流量が得られるが、微少流量領域はバルブ
176 の加工精度によって個体差が発生する。このため、図 3 のようにバルブ開放値と流量の関係を取得する
177 ことが望ましい。

178 5.2 校正器の漏れ

179 透気試験装置を校正する場合、校正器内の接続部から漏れが発生する可能性が考えられる。校正器の
180 特性上、校正実施時における確認は難しい。この確認方法として、透気試験装置の“日常点検”を実施
181 し、次に、校正器の流入状態を閉塞 (バルブ開放値 0) した条件下で日常点検を行い、これらを比較す
182 ることで漏れ量を確認することが可能である。

183

184

185 【参考文献】

- 186 1) 田中章夫, 下澤和幸, 今本啓一, 山崎順二, 加藤猛, 湯浅昇: RC 造建築物に適用する透気性試験に
187 おける影響要因と評価手法に関する検討—その 3. DC 法(TPT 法)・FIM 法における機差の検討—,
188 日本建築学会大会学術講演梗概集, 材料施工, pp.549-550, 2017.9
- 189 2) 田中章夫, 下澤和幸, 山崎順二, 今本啓一, 湯浅昇: 各種透気試験装置の検定方法と透気領域—そ
190 の 2. 検定方法—: 日本建築学会大会学術講演梗概集, 材料施工, pp.587-588, 2018.9