

(a) 試験機外観 (b) 試験機測定部
図1 ビッカース硬さ試験機

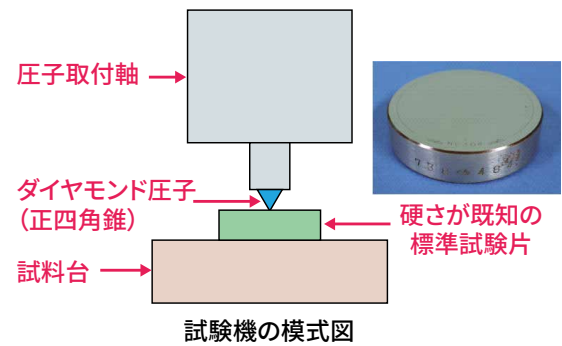


図2 標準試験片を用いた精度検査

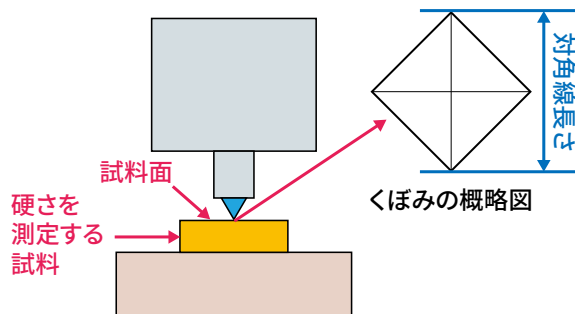


図3 試料へのくぼみつけ・硬さ測定



(a) 硬さ計外観 (b) レール硬さ測定の様子
図4 反発式硬さ計

No.113

材料の硬さ測定装置

「硬さ」とは何でしょうか。書籍や辞典に書かれている定義をまとめると、「他の物体によって変形を与えられたときの抵抗の大きさを示す尺度」といえます。鉄道部材、例えばレールや車輪の硬さの範囲は規格で決められていて、新品の製品はこれを満足する必要があるほか、使用品の硬さの変化を把握することで使用状態についての情報が得られる場合もあります。

材料の変形に対する抵抗をどのように測るのか、図1に示すようなビッカース硬さ試験機を例に説明します。ビッカース硬さ試験とは、正四角錐のダイヤモンド圧子を決められた荷重で

試料面に押し付け、できたピラミッド形くぼみの対角線長さから硬さを評価する方法です。

まず圧子を試験機に取り付けます。圧子に割れや傷があってはいけません。次に図2に示すように硬さが既知の標準試験片で硬さを測定し、試験機の精度を検査します。次に試料を試料台に設置しますが、試料面は平面で研磨されており、また試料厚さはくぼみ深さの10倍以上でなければなりません。最後に図3に示すように圧子で試料にくぼみをつけ、くぼみの対角線長さを顕微鏡で測定します。その際、くぼみの角の先端で測定しなければなりません。

このように、硬さ測定は、短時間で容易に対象物の強度が評価できます。とくに、図4に示すような鋼球を衝突させて反発係数から硬さを求める「反発式硬さ計」は測定が非常に容易であるため、現場調査でのレールや車輪の硬さ測定に役立っています。

その反面硬さ測定では、試料の状態や測定方法が不適切でもそれらしい測定結果が出てしまうため、自分で硬さ測定をする場合も、他者が測定した結果を受け取る場合も、それが正しく対象物の硬さを表しているのか、よく注意する必要があります。

(西村英典/材料技術研究部
摩擦材料研究室)