

陶器製品の漏れ原因と評価に関する研究

企画支援部

1 はじめに

県内では、焼酎の貯蔵もしくは販売用の甕^{かめ}や黒酢を熟成する甕壺など、陶器製容器が多く使われています。その中で、容器の中身が減量したり、漏れが発生することがあります。これらの問題は、海外製の比較的安価な製品に多く見られ、購入した企業側で納入時や出荷前に目視検査を行っています。しかし、ある程度の期間を経過した後に漏れが発生するなど、対応に苦慮しています。

このため、焼酎の販売用に用いている陶器製の甕について、その漏れ原因と物性等の影響を究明し、漏れの原因となる欠陥等の検出方法や欠陥を促進させる手法等について検討しました。

2 漏れの原因

漏れが発生した海外製の甕について、目視による外観検査と浸透リーク試験を行った結果、陶器の釉薬層に発生しているヒビ割れ（貫入）が原因であることがわかりました（図1）。

また、国内製と貫入の発生している海外製甕の吸水率を測定したところ、国内製がすべて1%前後の吸水率であったのに対し、海外製では約2~7.5%までとばらつきが大きいものの、全体的に吸水率の高い結果となりました（図2）。

これらの結果から、出荷前の外観検査では欠陥の無い海外製の甕が、時間経過とともに貫入が生じて漏れ等の問題を引き起こしています。この場合の貫入は、吸水性のある陶器素地に水分等が浸透して膨張する水和膨張が原因であり（図3）、吸水率と相関があることがわかりました。

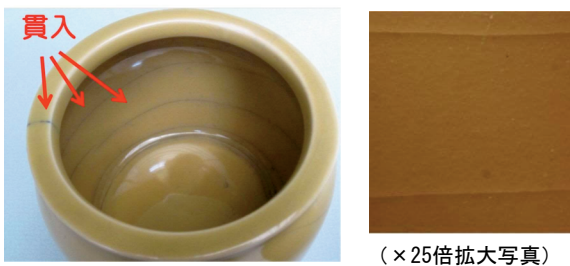


図1 貫入の発生状況

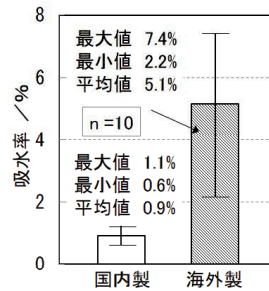


図2 国内製と海外製甕の吸水率

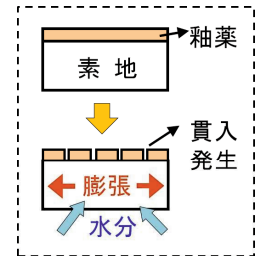


図3 水和膨張による貫入発生の概念図

3 吸水率測定による欠陥品検出

水和膨張と吸水率の相関を調べるために、外観上で欠陥の無い海外製の甕について、吸水率の測定を5回繰り返しました（図4）。この結果、測定回数が増える毎に吸水率が増加して、3~5回目の測定で貫入を発生していることがわかりました。これは素地の吸水→乾燥が繰り返されるため、水和膨張が促進されて貫入が発生したと推測できます。このことから、陶器製品の吸水率を測定することで、水和膨張のしやすさを把握するとともに、貫入発生を促進させる効果もわかりました。また、製品に貫入が入っていれば、簡易な外観検査で、検出することができます。

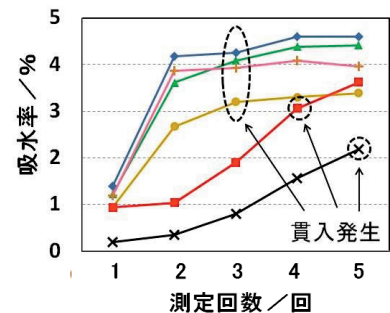


図4 甕の繰り返し吸水率測定

4 おわりに

海外製の甕の吸水率を測定することによって、将来的に発生する貫入を予測もしくは促進させることが可能となることがわかりました。また、現状では目視による外観検査を行っておりますが、貫入を促進させることによって、画像処理等の検査装置と組み合わせることで、より効率的な不良品の検出ができるものと期待されます。