

[rigaku.com](https://www.rigaku.com)で見る

## XRF3047 - NEX QC+ による 金 鉱石抽出液中の金（Au）の分析

|                                          |                                                                                   |                                                                                                                                                                        |                                                                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Application</b><br>金鉱石<br>貴金属<br>金抽出液 |  | <b>Instrument</b><br>エネルギー分散型<br>蛍光 X 線分析装置<br><b>NEX QC+</b><br>NEX QC+ QuantEZ<br> | <b>Keywords</b><br>蛍光 X 線<br>元素分析<br>エネルギー分散<br>EDX<br>金鉱石<br>貴金属<br>金抽出液 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|

### はじめに

金鉱石採掘では、通常、シアン化物への浸出技術を用いて微量の金含有物を回収します。鉱石から溶出した金は、CIP（Carbon-in-Pulp）、CIL（Carbon-in-Leach）、CC（Carbon Column）などの手法で活性炭に吸収されます。その後、金は加熱したシアン溶液によって炭素から溶離され、電気分解によって回収されます。この抽出液中の金濃度についてその場分析を行うことで、オペレータは濃度低下のタイミングを迅速かつ容易に判断し、プラントの効率を大幅に改善することができます。エネルギー分散型蛍光X線分析装置 NEX QC+（ネックス・キューシープラス）は、シンプルな操作で簡単に溶出液のその場分析が可能です。特別な試料処理や調製、技術的な知識の必要なくわずか100秒で結果を得ることができます。

今回は、金を溶離した抽出液のその場分析について紹介します。

### 試料調製

試料は、そのまま試料セルに6 g投入して測定に供しました。試料セルはポリエチレン試料容器（Cat.No. CH1330）を、試料フィルムは腐食性物質に対して優れた耐薬品性を持つポリイミドフィルム（Cat.No. RS1440-K100、厚さ7.5 mm）を使用しました。シアン化合物などの金溶出液は腐食性があるため、試料調製が終わったらすぐに測定し、測定が完了したらすぐに試料を試料室から取り出します。

### 装置および測定条件

NEX QC+の仕様と測定条件を表1に示します。ヘリウムガスは使用せず、測定は大気雰囲気で行いました。

装置本体にはコンピュータとサーマルプリンタを内蔵しており、測定とデータの出力を一台で行えます。操作はタッチパネル方式で非常に簡単です。自動試料交換機（オプション、図1）により効率よく試料を測定することができます。

また、タッチパネルの代わりに制御パソコンが付属したタイプ（NEX QC+ QuantEZ）もあります。

表1 NEX QC+の仕様と測定条件

| 装置   |       | NEX QC+      |
|------|-------|--------------|
| 仕様   | X線管   | 4 W Ag ターゲット |
|      | 検出器   | SDD          |
| 測定条件 | 測定線   | Au-La        |
|      | 測定時間  | 100 秒        |
|      | 測定雰囲気 | 大気           |



図1 自動試料交換機

## 分析結果

### (1) 金抽出液中金(Au)の分析結果

原子吸光法で値付けした標準試料4点を用いて金の検量線量線を作成しました。試料の「標準値」と作成した検量線による「測定値」を表2、相関図を図2に示します。

表2 金の分析結果

| 試料 No. | 標準値  | (単位: ppm) |
|--------|------|-----------|
|        |      | 測定値       |
| 2      | 2.0  | 2.2       |
| 6      | 6.0  | 5.8       |
| 23     | 23.0 | 23.0      |
| 41     | 41.0 | 41.0      |

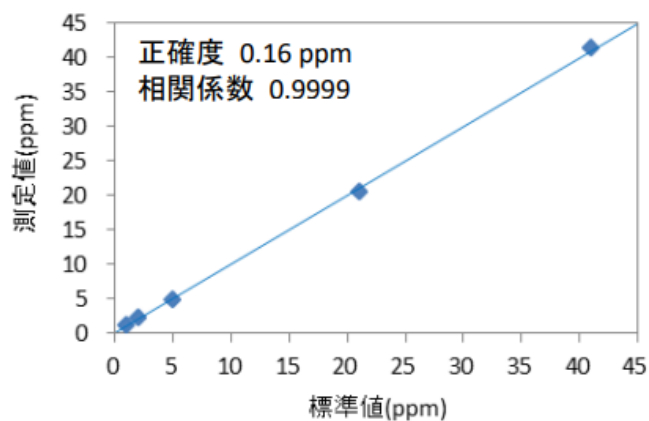


図2 金の標準値と測定値の相関図

## 再現性確認結果

標準試料4点について、単純10回繰り返し測定を行い、再現性を確認しました。結果を表3にまとめます。いずれも標準偏差が1 ppm以下と、非常に良好な再現性が得られています。

### (2) 金抽出液中金の検出下限 (LLD)

作成した検量線による金の検出下限を求めました。検出下限は、ブランク試料（純水）に対して単純10回繰り返し測定を行い、得られた標準偏差の3倍（ $3\sigma$ ）で計算しています。測定時間を200秒から400秒に長くした場合に想定される検出下限についても計算で求めました。

表3 金抽出液試料分析時の再現性確認結果

| (単位:ppm) |     |     |      |      |
|----------|-----|-----|------|------|
| 試料       | 2   | 6   | 23   | 41   |
| 標準値      | 2.0 | 6.0 | 23.0 | 41.0 |
| 平均値      | 2.4 | 5.8 | 22.8 | 40.5 |
| 標準偏差     | 0.4 | 0.6 | 0.7  | 0.7  |

表4 金抽出液中金の検出下限 (LLD)

| 成分 | LLD (ppm) | 測定時間  |
|----|-----------|-------|
| Au | 1.3       | 100 秒 |
|    | 0.9       | 200 秒 |
|    | 0.8       | 300 秒 |
|    | 0.7       | 400 秒 |

---

## まとめ

NEX QC+を用いて金抽出液に含まれる金の分析を簡便・迅速に行えることを確認しました。NEX QC+は低コストで高精度な分析ができ、鉱石、尾鉱およびスラグ処理時に生じる抽出溶液中の金濃度をモニタリングする際に最適な装置です。