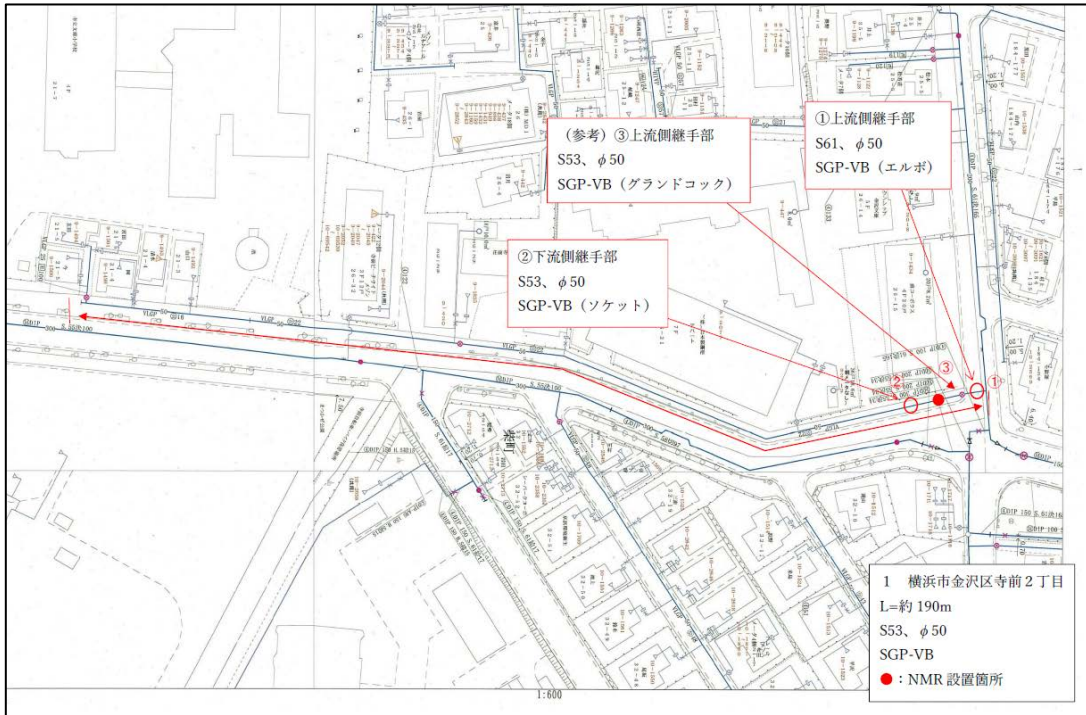


## NMR 撤去管鑄の分析結果報告（寺前二丁目）

### <概要>



	検体位置	布設年度	鑄採取位置
①	上流側	S61	エルボ(φ50)
②	下流側	S58	ソケット(φ50)
③	上流側(参考)	S58	コック(φ50)

計 3 検体

成分検査依頼先：経済局工業技術支援センター

検査内容：X線回折装置による定性分析

NMR 装置設置日：平成 29 年 3 月 8 日

NMR 装置撤去日：平成 30 年 10 月 9 日

管撤去日：平成 30 年 10 月 16 日

設置期間：約 1 年半

### <検体（鑄）採取状況>



- ①上流側撤去管
- ②下流側撤去管
- ③上流側グランドコック

採取した鑄を X線回折装置による定性分析を行い、成分を確認、上流側と下流側を比較します。

<依頼試験>

NMR 検証箇所装置上下流撤去管内錆の結晶相分析 (X 線回折分析※<sup>1</sup> および定性分析※<sup>2</sup>)

※<sup>1</sup> X 線回折分析：試料を X 線で様々な角度で照射し、その反射した X 線の強さにより、試料の成分を解析する。(同様の反射するものを確認する)

※<sup>2</sup> 定性分析：ある試料にどんな成分が含まれているかを調べる。成分が何であるかを明らかにすることを同定ともいう。(資料 1 参照)

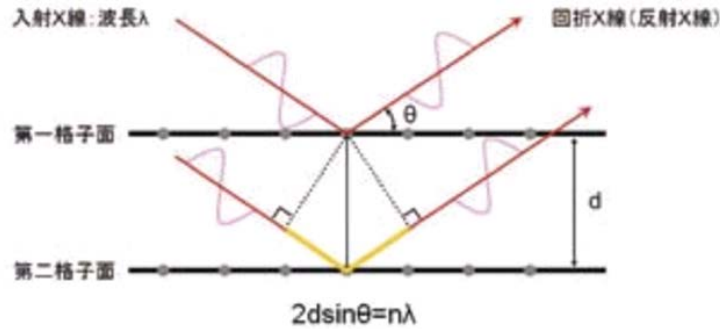
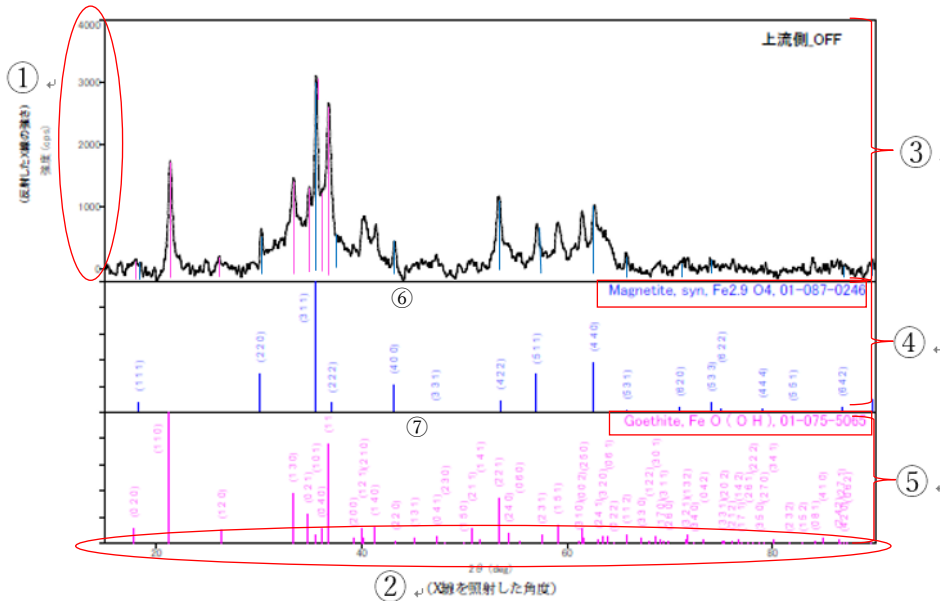


図 1 X 線回折の原理とブラッグの式

(グラフの見方)

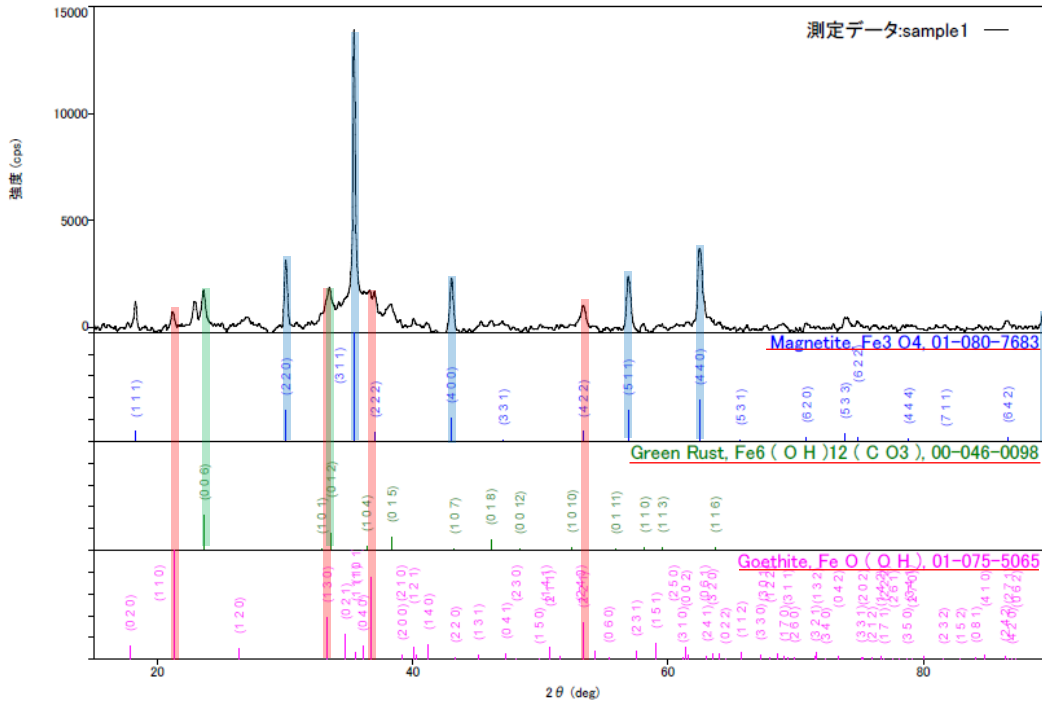


- ①縦軸：反射（回折）した X 線の強さ
- ②横軸：X 線を入射した角度
- ③グラフ：X 線回折分析で得られた回折図形
- ④同定された成分 1 の X 線回折パターン（青線の角度で反応がある）
- ⑤同定された成分 2 の X 線回折パターン（ピンク線の角度で反応がある）
- ⑥同定された成分 1
- ⑦同定された成分 2

## <結果>

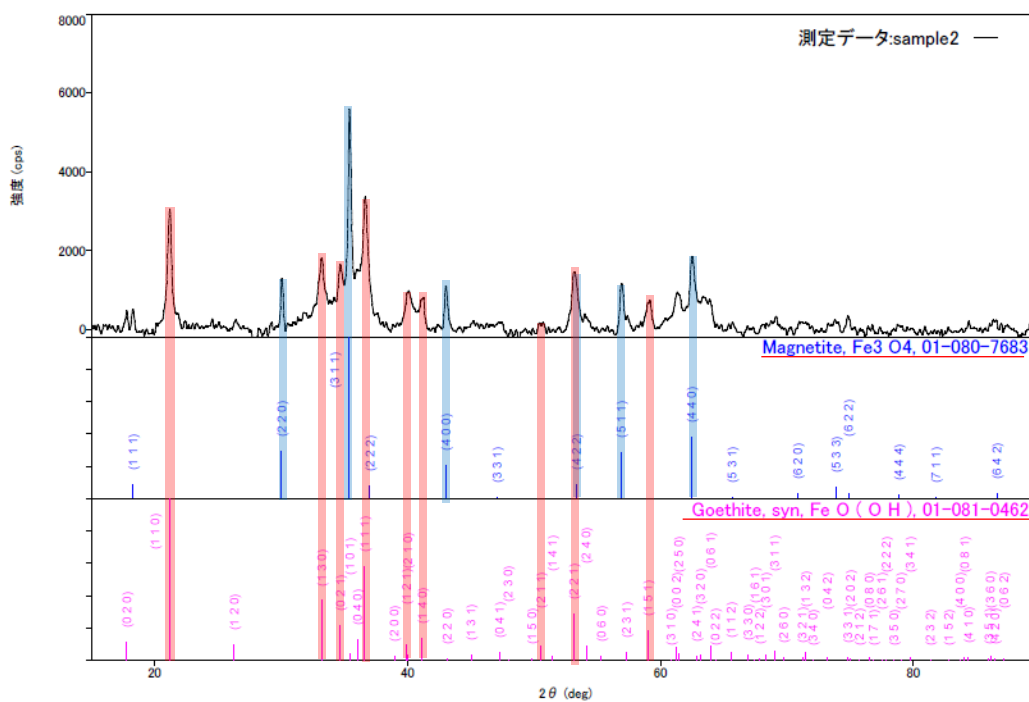
### ① 上流側\_OFFの結果

得られた回折図形から magnetite<sup>\*1</sup>[Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>]及び green rust<sup>\*2</sup>[Fe<sub>6</sub>(OH)<sub>12</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>], goethite<sup>\*3</sup>[FeO(OH)]が同定された。



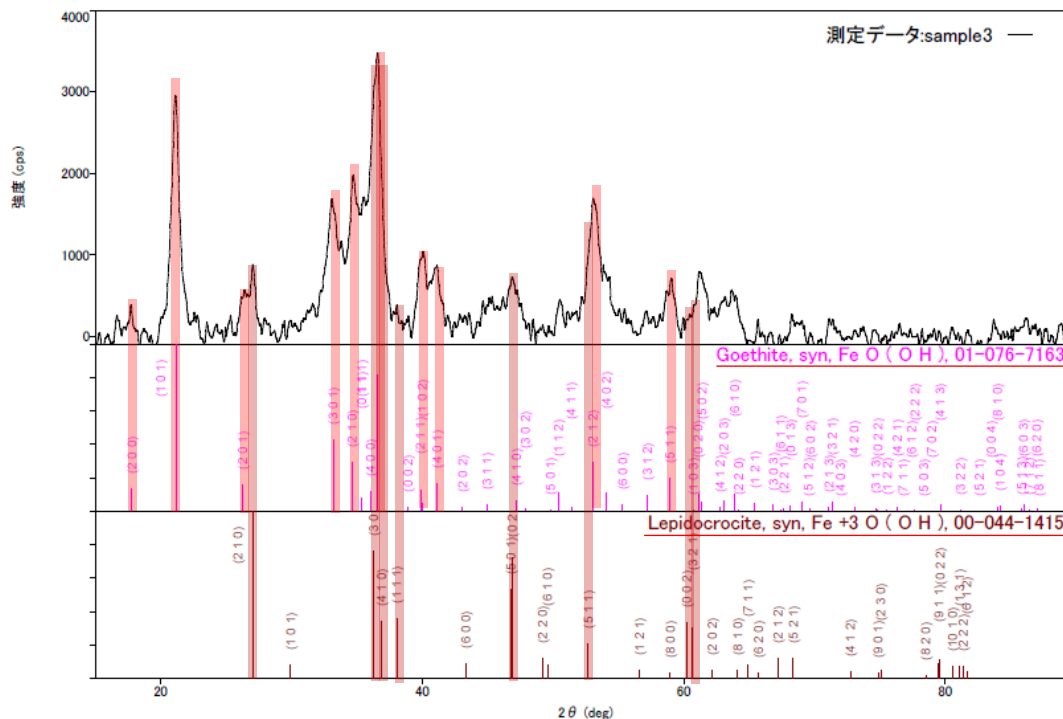
### ② 下流側\_ONの結果

得られた回折図形から magnetite[Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>]及び goethite[FeO(OH)]が同定された。



### ③ 上流側\_OFF (参考) の結果

得られた回折図形から goethite [FeO(OH)] 及び Lepidocrocite<sup>※4</sup>[FeO(OH)] のピークが同定された。



※1 Magnetite : 磁鉄鉱 (黒錆)。酸化することによって生じる二次鉱物。

※2 green rust : 酸化することによって生じる二次鉱物。

※3 Goethite : 針鉄鉱。黄鉄鉱 (FeS<sub>2</sub>)、菱鉄鉱 (FeCO<sub>3</sub>)、磁鉄鉱 (FeFe<sub>3</sub>+2O<sub>4</sub>) などが酸化することによって生じる二次鉱物。

※4 Lepidocrocite : 鉱物 (水酸化鉱物) の一種。針鉄鉱とともに、いわゆる「褐鉄鉱」をなす。酸化することによって生じる二次鉱物。

錆の発生過程

初期	Green rust [Fe <sub>6</sub> (OH) <sub>12</sub> (CO <sub>3</sub> )]	Lepidocrocite [FeO(OH)]
中期	Goethite [FeO(OH)]	
後期	Magnetite [Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ]	

それぞれの変化を繰り返す



#### <結論>

上流側 (サンプル 1)、下流側 (サンプル 2) とともに主成分が Magnetite であり、どちらも錆ができる過程として Green Rust や Goethite が発生している。(違い、効果は見られない) サンプル 3 も同様に、錆ができる過程として Goethite や Lepidocrocite が発生している。