



Green Innovation Fund Project (GI Fund Project)

Hydrogen Utilization in Iron and Steelmaking Processes

グリーンイノベーション基金事業 (GI基金事業)
製鉄プロセスにおける水素活用

GREINS

Green Innovation in Steelmaking

Hydrogen Steelmaking Consortium

Nippon Steel, JFE Steel, Kobe Steel, and JRCM

水素製鉄コンソーシアム



We will challenge the development of innovative technologies aimed at reducing CO₂ emissions.

CO₂排出削減を目指した革新的な技術開発にチャレンジしていきます



Seiji Nomura

Project leader

Nippon Steel RESEARCH & DEVELOPMENT Fellow

プロジェクトリーダー

野村 誠治

日本製鉄 技術開発本部 フェロー

Steel supports our lives as an excellent material that constitutes social infrastructure and durable consumer goods, such as buildings, railroads, cars, and home appliances. The steel industry plays a role as the foundation of all industries. On the other hand, since iron is made by reducing iron ore with carbon (coal, etc.), the production process inevitably generates CO₂. In order to achieve carbon neutrality in the steel industry, it is necessary to develop innovative technology that will radically change process, which has continued for about 300 years since before the Industrial Revolution in the 18th century.

Since fiscal 2008, Japan has been promoting the development of blast furnace hydrogen reduction technology under the COURSE50 project (supported by NEDO), and has verified for the first time in the world that it is possible to reduce CO₂ emissions by 10% in the experimental blast furnace. Based on the result, from fiscal 2021, we have been promoting a multitrack technical development project that includes the blast furnace process, the direct reduction ironmaking process, and the electric arc furnace process as part of “the Green Innovation Fund Project / Hydrogen Utilization in Iron and Steelmaking Processes.”

Steel is a strong, versatile material with excellent recyclability. Moreover, the decarbonization of the Japanese steel industry supplying large amount of high-grade steel stably, is extremely important realizing carbon neutrality throughout Japan and also supporting the industrial competitiveness of our country. This is the first and extremely difficult challenge in history that no one in the world has succeeded in, but we would like to promote this project with all-Japan cooperation and realize the development of innovative technology.

鉄は、建造物、鉄道、車、家電など、社会インフラや耐久消費財などを構成する優れた素材として私たちの生活を支えています。こうした社会の基盤となる製品の材料を供給する鉄鋼業は、あらゆる産業の基盤の役割を果たしています。一方、鉄は鉄鉱石を炭素（石炭等）で還元して作るため、製造過程でCO₂の発生が避けられません。鉄鋼業でカーボンニュートラルを実現するには、18世紀の産業革命前から約300年も続いてきたこの製鉄法を抜本的に変える革新的技術の開発が必要です。

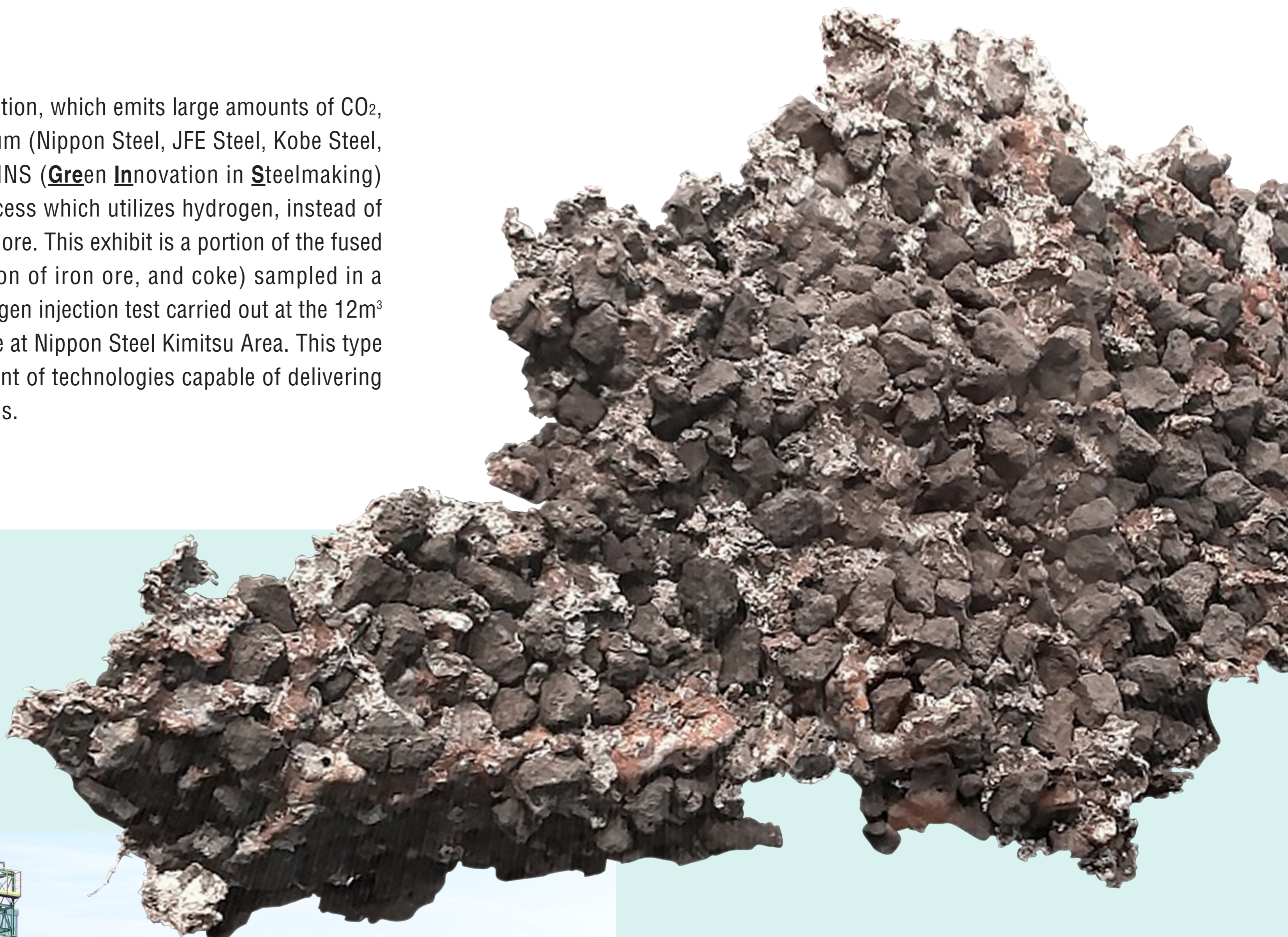
我が国は、2008年度からCOURSE50プロジェクト（NEDO）で高炉水素還元技術の開発を進め、試験高炉でCO₂排出量10%削減が可能であることを世界で初めて検証しました。さらなるCO₂排出削減に向けて、この成果を足掛かりに、2021年度から「グリーンイノベーション基金事業／製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト」において、高炉法に加えて直接還元製鉄法、電気炉法を含めて複線的な技術開発を進めています。

鉄は、強く、多様な機能があり、リサイクル性に優れる素材です。そして、高級鋼を安定的かつ大量に生産・供給する日本鉄鋼業における脱炭素化は、日本全体のカーボンニュートラル実現に向けて、また我が国の産業競争力を下支える観点からも非常に重要です。世界で誰も成功していない、史上初の極めて難しいチャレンジですが、オールジャパンで連携して本プロジェクトを推進し、革新的な技術開発を必ず実現したいと思えます。

Hydrogen Utilization in Iron and Steelmaking Processes

製鉄プロセスにおける水素活用

To decarbonize iron and steel production, which emits large amounts of CO₂, the Hydrogen Steelmaking Consortium (Nippon Steel, JFE Steel, Kobe Steel, and JRCM) is undertaking the GREINS (**Green Innovation in Steelmaking**) Project to develop a production process which utilizes hydrogen, instead of coal (coke), to reduce low-grade iron ore. This exhibit is a portion of the fused zone (melted iron from the reduction of iron ore, and coke) sampled in a dissection investigation after a hydrogen injection test carried out at the 12m³ hydrogen reduction test blast furnace at Nippon Steel Kimitsu Area. This type of test will accelerate the development of technologies capable of delivering significant reductions in CO₂ emissions.



水素製鉄コンソーシアム(日本製鉄、JFEスチール、神戸製鋼所、JRCM)では製造過程で多量のCO₂を排出する鉄鋼製造の脱炭素化に向けて、石炭(コークス)に代え、水素により低品位鉄鉱石を還元する製鉄法を開発するGREINS(**Green Innovation in Steelmaking**)プロジェクトを実施しています。展示品は日本製鉄君津地区の水素還元試験高炉(12m³)で水素吹き込み試験後の解体調査で採取した融着帯(鉄鉱石が還元・溶解した鉄とコークス)の一部です。このような試験を通じて、大幅なCO₂排出量削減技術の開発を加速していきます。