

(社)日本鑄造工学会第127回全国講演大会に参加して

材料・化学系（材料物性工学科）藤原 幹男

1. 研修日時・場所

日 時 平成7年10月13日～15日
場 所 北海道大学百年記念館・工学部

2. 研修目的

技術講習会に参加し、これからの鑄造プロセスあるいは鑄鉄のもつ潜在特性、将来の利用拡大の考え方、また、学術講演会、記念フォーラムにも出席し、最近の鑄造工学に関する技術や知識を習得することを目的とする。

3. 研修内容

3-1. 技術講習会

本講習会は学術講演会等にさきだって開催され、「鑄鉄の潜在特性を探る」と題して7件の講演があった。簡単ではあるが講演内容を報告する。

1) 球状黒鉛鑄鉄の材料特性とその高機能化。

球状黒鉛鑄鉄は種々の優れた材料特性を有しているので、広い分野に用いられている。最近、国際規格（ISO）との整合性を図るため新たにJIS規格が公示されたことにより、今後はさらに材質の向上、高機能化など特性の向上を図るための技術開発が期待されている。

2) 鑄造のもつ潜在特性：エネルギー消費、生産単価、原材料の発生予測など。

鑄造プロセスは素形材生産プロセスの中で、エネルギー面、コスト面、使用原材料の発生予測の面などからみて、かなり優れたものをもっているのにもかかわらず認識の度合いが余り持たれていないところがある。これらの優れた諸特性を掘り起こしてその優位性について述べられた。

3) リサイクル性：魚礁への鑄鉄の利用。

魚礁には、浅海で稚魚を育てる藻礁（ブロック）と中深海で集魚させる魚礁の2種類がある。鑄鉄を魚礁にして、特に社会問題化している空き缶等の資源を有効に再生し、漁業資源の育成と環境の浄化に役立てば良いと云う考えに基づいて各種試験が行われている。この中で鑄鉄の表面にゼオライト鉱石を鑄ぐるみした試験について紹介する。ゼオライトの成分は、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 、 MnO から成り、水溶液中では他の陽イオンと交換する特性があり、鑄鉄の鉄イオンと交換し珪素と複合反応をしてミネラル分をつくり海水の浄化に役立つことが判明してきた。また、藻の付着が大変早いことも判明した。実験場（室内）での水槽中で行った水質の変化を調査した結果、次の事項があげられている。

- (1) pHを中性にする効果がある。
- (2) ゼオライトは、陽イオンを交換吸着するので、魚礁表面のイオン量を増加させることができる。
- (3) Fe (鉄分) の補給が可能となり、魚にとってプラス効果があると思われる。
- (4) Ca (カルシウム) の増加がみられ、ミネラルが供給される。
海水中での10 ppmの増加は明らかな数値差がみられる。
- (5) Al (アルミニウム) の増加がみられた。

以上のことから、鑄鉄魚礁は他の魚礁に比較して良いと考えられるが、コスト面等から、結論がでるまでにはまだしばらくかかるであろうとのことである。

4) TIGアークを熱源にした鑄鉄表面のチル硬化処理。

鑄鉄の表面を局部的に再溶融したチル硬化層を得る表面改質処理法は、鑄鉄の準安定凝固特性を利用するものである。TIGアークを熱源にした場合のチル硬化層の性状、機械的性質を検討し、耐摩耗性材料等、その用途拡大の可能性について述べられた。

5) 鑄ぐるみにおける接合と溶射の効果。

金属溶湯の保有熱を利用して複合化を図る手法に異種材料と鑄鉄の接合技術である鑄ぐるみがある。鑄ぐるみの良好な接合状態を得るための熱的条件と溶射を利用した場合の効果が述べられ、さらにこれまでに実施した試作、応用例が述べられた。

6) ADIの建設用締結金具への応用。

ADI (オーステンパ球状黒鉛鑄鉄) は、従来の鑄鉄系材料に比べ強度、靱性などが非常に優れている。ADIの特性を、土木・建築工事の際に設置される仮設構造物の鋼材組立用締結金具に応用した。この製品の開発により、鋼材の再利用面、建設業者、溶接工の人手不足対策にもなり、従来の適用分野 (自動車、建設機械部品等) から他の分野への製品開発について、その開発経緯、特長及び性能について述べられた。開発された製品の一例を後の図に示した。

7) DCIの大型厚肉部材への応用。

DCI (球状黒鉛鑄鉄) は鑄鋼に近い材料特性を有し、最近、ガスタービン、射出機などに使用される大型重要強度部材にも使われている。大型化、厚肉化することより黒鉛の球状化が不完全になる現象がおき、材質の低下をもたらすことがある。これら肉厚DCI製品の信頼性向上のための黒鉛形状の制御技術と材料特性について述べられた。

鑄造プロセスは短時間に複雑な部材を最終製品に近い形状に、しかも安価に製造できる加工技術である。このことから素形材の約半分が鑄造プロセスによって製造されている。このような鑄鉄の利用は利便性だけなのか、今後、さらに鑄物あるいは鑄造プロセスの持つ潜在的な特性を十分に考慮することにより、将来の利用拡大を図れるものと思われる。

3-2. 学術講演会・記念フォーラム

学術講演会は6会場において2日間にわたり135件の講演があり、鑄造工学に関する広範囲の研究、技術について発表された。

記念フォーラムは日本鋳物協会から日本鋳造工学会へ会名が変更になった最初の大会とのことで、「新しい鋳造工学の発展を求めて」と題して

- 1) 「基調講演」鋳造工学の発展をめざして。
- 2) 鋳造加工と塑性加工の融合。
- 3) 機械工学から見た鋳造工学の未来。
- 4) 鋳造における最近の技術動向。

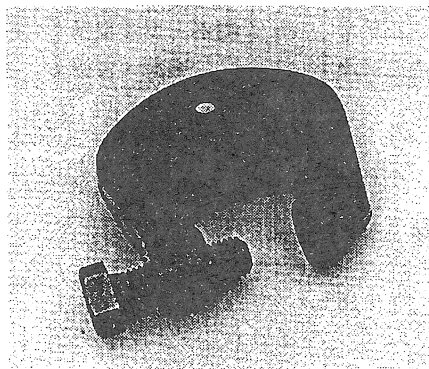
以上、4件の講演があり、これからの鋳造工学のあり方について、熱心に討論された。

4. おわりに

今回、日本鋳造工学会全国講演大会に参加し、鋳造工学における最新の研究や技術開発、材料開発等に関する知見に接することができ、他の分野の学問や技術を包含した素形材加工法であることを改めて認識できた。

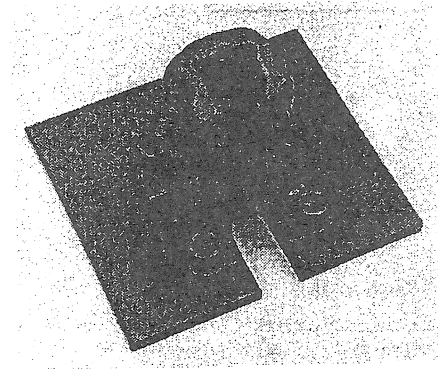
これからも金属材料に関連する技術の向上に努めて行きたいと考えている。

文献：日本鋳造工学会第127回全国講演大会技術講習会テキスト及び講演概要集



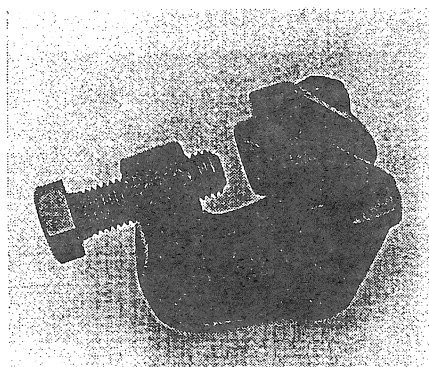
AD I製締結金具(1) [G型]
重量：2.7 kg

2枚の鋼板を
重ねて締結する



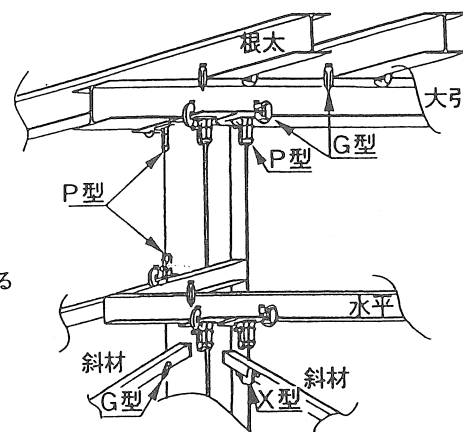
AD I製締結金具(2) [P型]
重量：8.0 kg

垂直なH形鋼に
H形鋼および
溝形鋼接合用の
水平面をつくる



AD I製締結金具(3) [X型]
重量：3.6 kg

垂直なH形鋼に
山形鋼を締結する



金具による接合例

図. ADI製建設用締結金具の一例