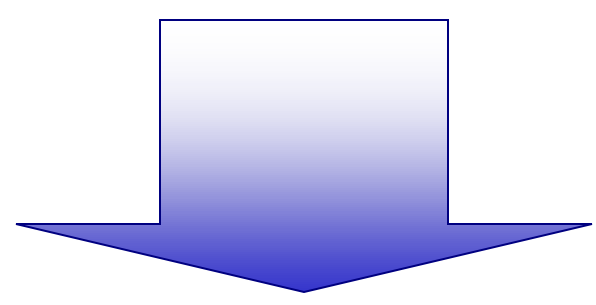


現在、鋳鉄は強靱性と生産性に優れる材料として、自動車を始めとする輸送機器、産業機械・油圧空圧機械、家電・電気などの部品、上下水管などに広く用いられている。



## 鋳鉄製品の評価

- <現状>
- ・「別取り試料」や「抜き取り試料」を対象
  - ・破壊試験(破断強さ, 耐力, 破断伸び, 硬さ, 黒鉛球状化率など)
  - ・時間と金がかかり, かつ不十分, 不適切
- 実際の製品の検査ができない!**



- <今後>
- ・黒鉛形状は超音波伝播速度で
  - ・機械的性質は「音速×硬さ」で
  - ・硬さを非破壊評価する技術の開発

## 鋳鉄の機械的性質を決定する因子

- 黒鉛形状 ・球状黒鉛鋳鉄  
・片状黒鉛鋳鉄  
基地組織 ・フェライト組織  
・パーライト組織

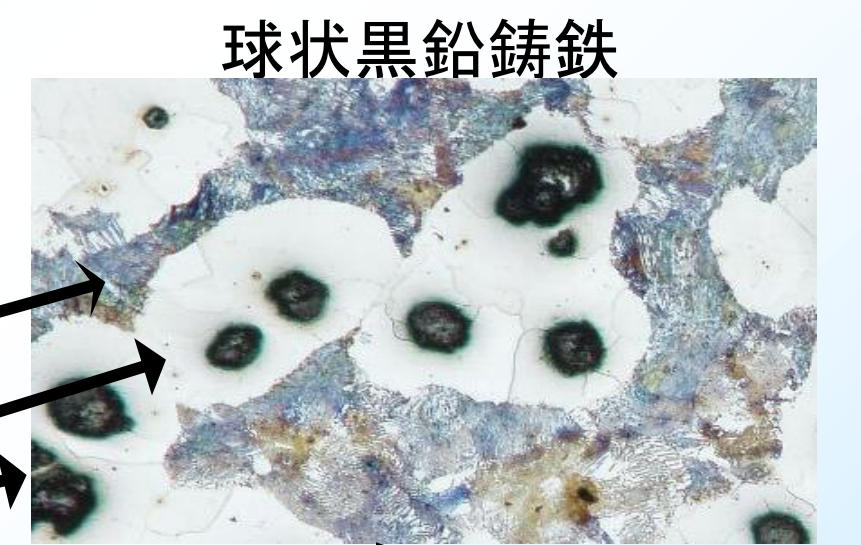
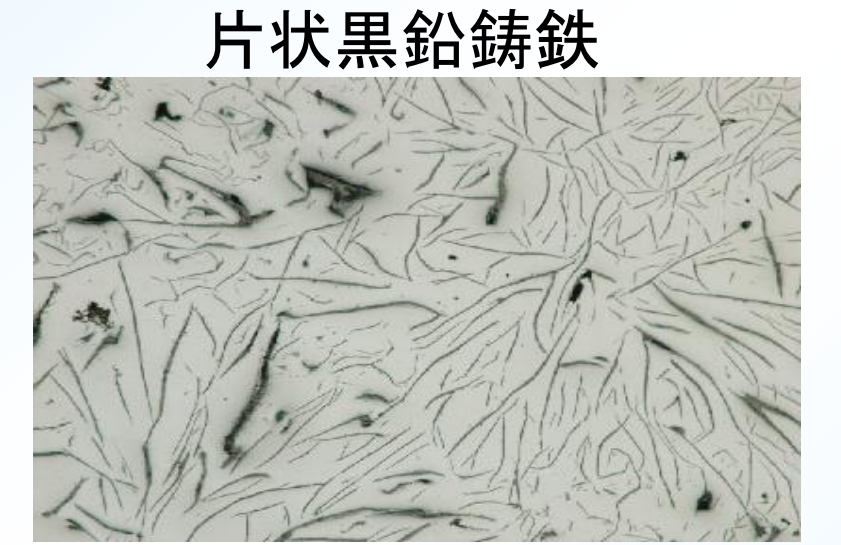
パーライト面積率

$$P(\%) = p / (p + f + g) \times 100$$

p : パーライト組織の面積

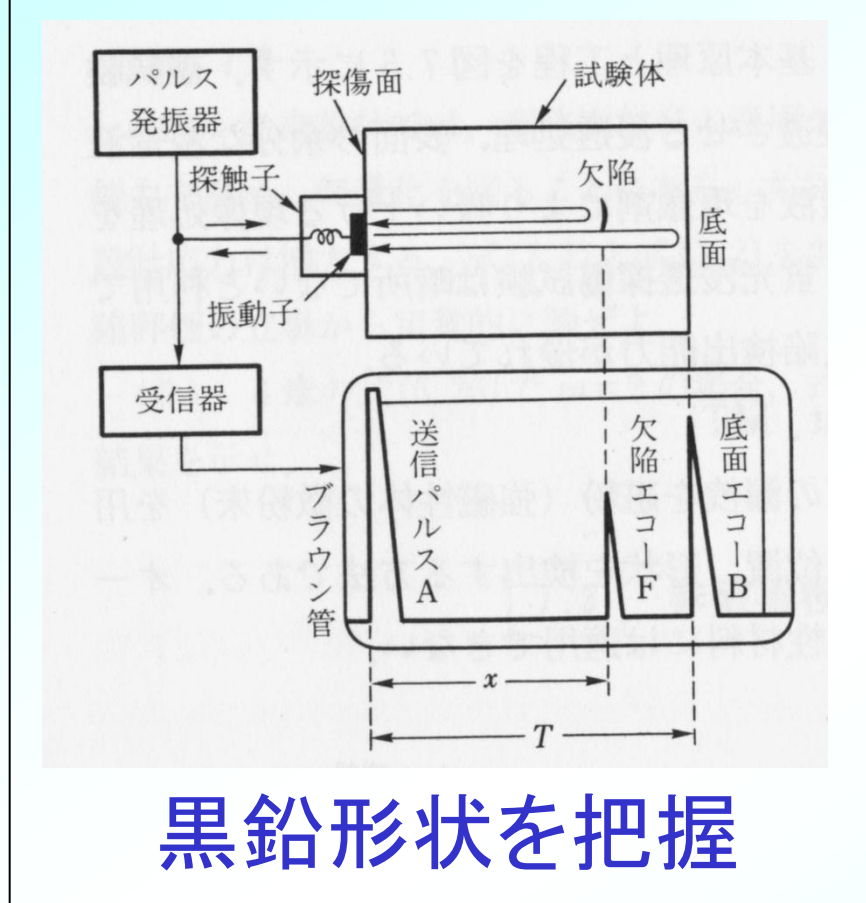
f : フェライト組織の面積

g : 黒鉛の面積



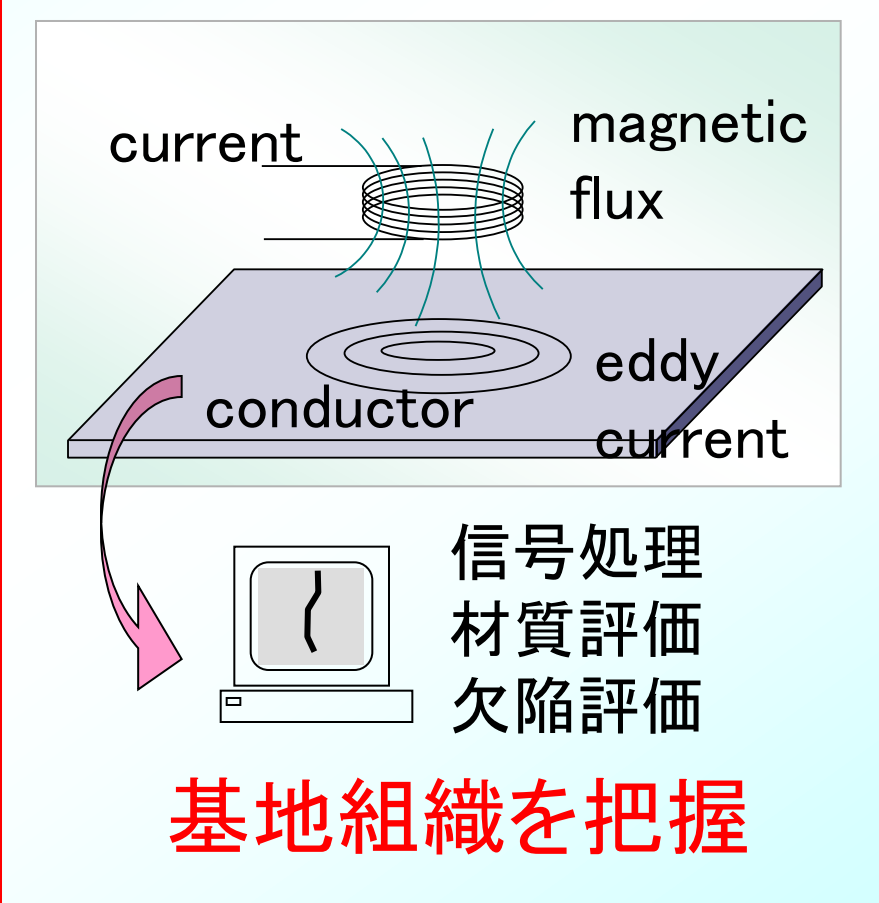
## 非破壊評価法の確立

超音波鋳鉄評価(非破壊)



黒鉛形状を把握

非接触電磁センサー(非破壊)



基地組織を把握

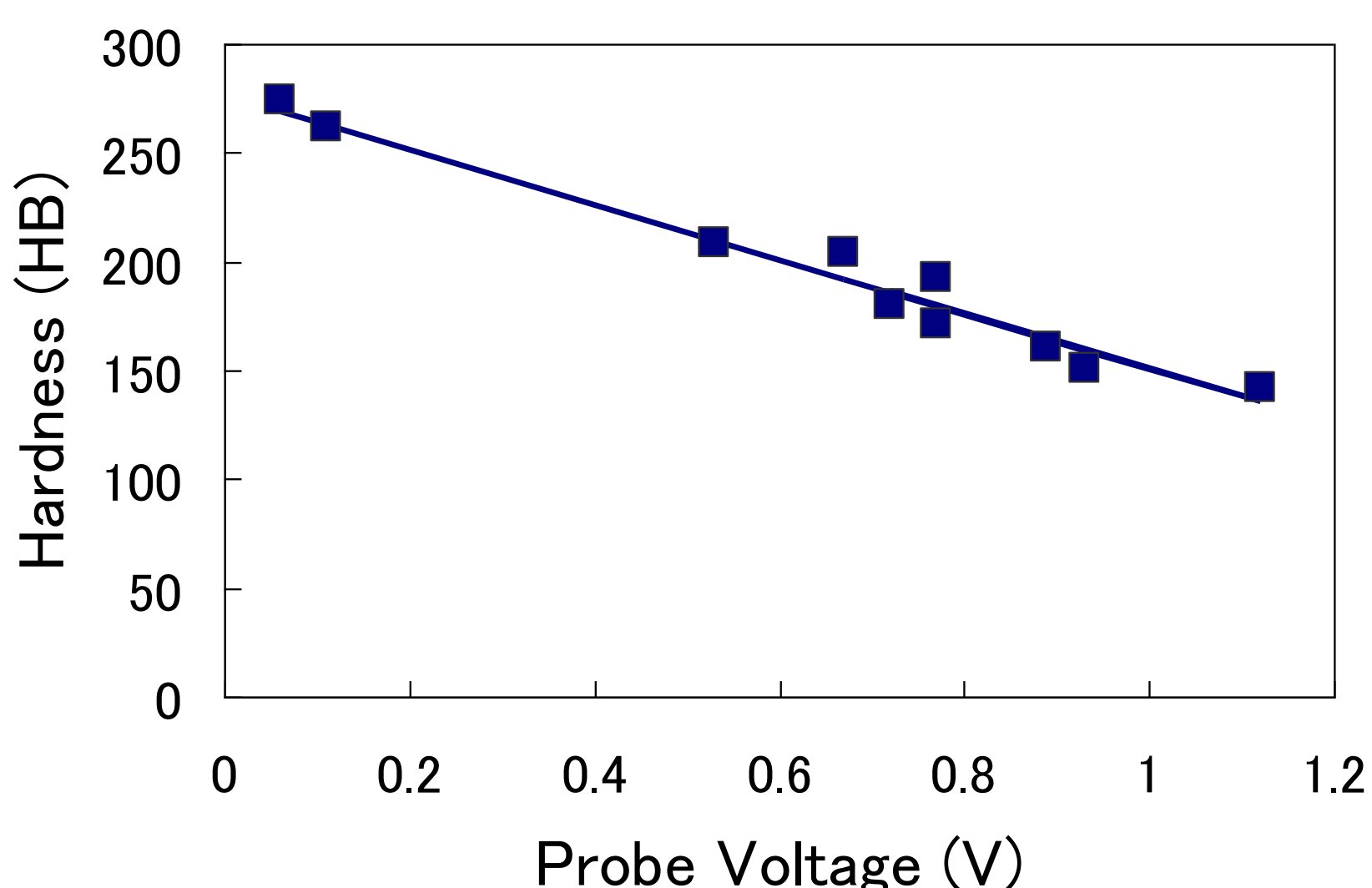
➡ 組合せることにより完全な製品保証と製品のメンテナンスが可能

## 渦電流硬さ装置



球状黒鉛鋳鉄のフェライト・パーライト率と透磁率・導電率との関係に基づいて、渦電流信号から硬さを評価

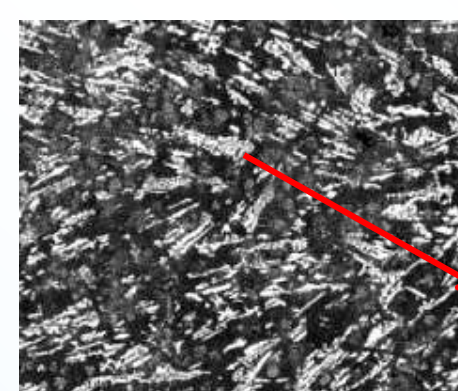
渦電流硬さ計による球状黒鉛鋳鉄の硬さ評価結果



## チル組織評価装置の開発

自動車用鋳鉄部品の薄肉化 ➡ 軽量化、エンジン熱容量低減による燃費向上

硬くて脆いチル組織の析出による鋳鉄材料の機械的特性の低下



チル組織

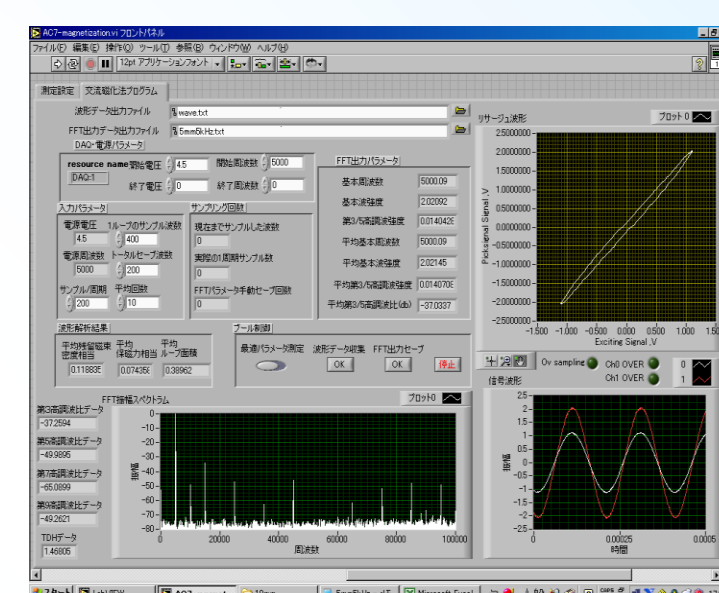
## チル組織の非破壊評価法

- 評価法が確立していないため薄肉鋳鉄製品実体の検査が不可能
- 自動車の安全・信頼性を満たした低燃費化に必須技術
- 無チル化技術の開発に必須

## 非線形渦電流法に基づくチル評価装置

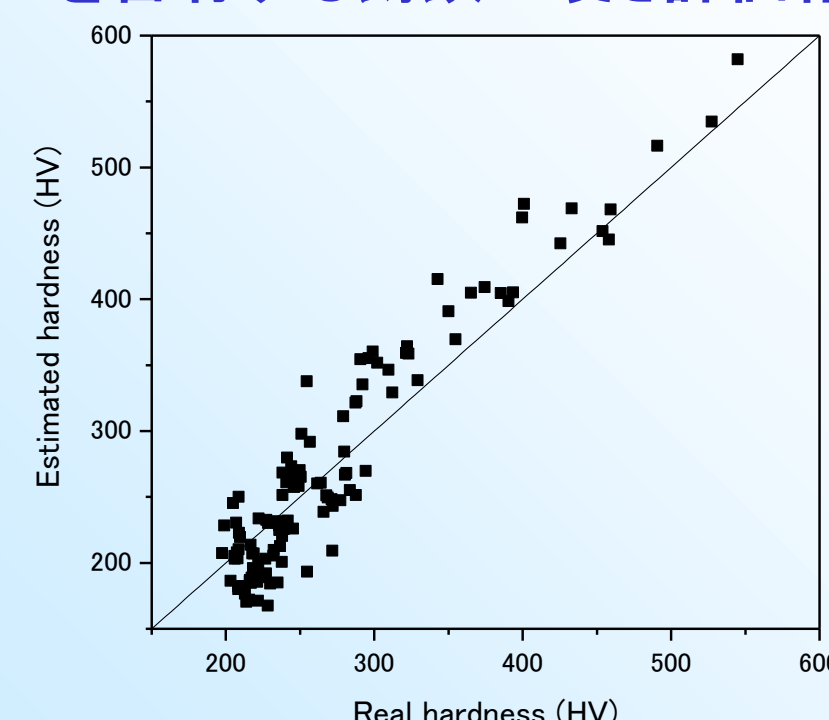


## 信号処理ソフトウェア



渦電流の非線形性に着目してチルを評価

## チルを含有する鋳鉄の硬さ評価結果



## チル含有率の評価結果

