

## 2008年1月（東京） 計測制御エンジニア試験問題

問題は3問あります。

試験時間は180分です。

### 1. [30点]

あなたが今まで計測制御エンジニアとして携わった業務の中で、得意とする業務内容の実施例について1つ取り上げ、それについて説明すると共に、

- ・その時に用いた手法やツール
- ・工夫した点
- ・効果
- ・反省点

などについて2枚(1600字以内)で説明しなさい(知的財産権にふれない程度で記入のこと)。なお、図や表を含んでも良い(字数には含まず)。図や表を併記する場合には、文章のマス目以外の空欄に記述すること。

### 2. [15点]

次の設問の中から1つを選択し、その問題について1枚(800字以内)で説明しなさい。

選択した設問番号を明記すること。

なお、図や表を含んでも良い(字数には含まず)。図や表を併記する場合には、文章のマス目以外の空欄に記述すること。

- ① 測温抵抗体と熱電対による温度計測に関し、各々の測定原理とその特徴を述べよ。
- ② 具体的な計測事例を上げ、S/N比、信号処理面等で工夫した点を述べよ。
- ③ 計測機器の変遷について説明するとともに、開発が期待される技術について述べよ。対象は一般的でもよいし、分野を限定してもよい。
- ④ 車の安全性、または効率化を高めるための計測技術または制御技術について3つ述べよ。(3つで1枚、800字以内)
- ⑤ PIDコントローラを用いて最適なチューニングを行なうために必要な基礎知識、そして、最適な結果を得るための作業の進め方について述べよ。
- ⑥ プロセス制御(プラント制御)において、活用されている制御方式および今後活用すべき制御方式について述べよ。
- ⑦ プラントを構成する機器・設備のオンライン設備管理について述べよ。
- ⑧ プラントの保安防災、または安全性評価について、計測・制御の観点から知るところを述べよ。
- ⑨ Manufacturing Execution System(製造実行システム)について、知るところを述べよ。
- ⑩ 技術者の継続教育と技術の伝承に関し、その背景とその対策について、知るところを述べよ。

### 3. [15点]

※2008年度倫理問題は出題しない予定です

次のケーススタディを読んで、あなたは技術者倫理の観点からどのように考察しますか。Aの技術者倫理上不適切と思われる事項を3項目挙げ、それぞれの項目について200字以内で説明しなさい。

Aは、ある食品工場の排水を担当する技術者です。

ある日のこと、工場排水の放流水質のうちBOD（生物的酸素要求量）が工場と市との間で取り決めている上限値をわずかに超えていることが分かりました。上限値は市の条例で定められている法的な規制値よりは小さいですが、工場を建設するときに合意した数値です。放流先の河川の下流には市の浄水所取水施設があります。Aは水質悪化の原因をいろいろと調べてみましたが食品工場の排水処理施設は順調に稼働しており、何の不具合もありませんでした。どうも最近進められている生産量の拡大によってBOD測定時にだけ負荷が増大して短時間ですが排水処理施設が能力不足になっていたようです。水質が上限値を上回ることはこれまでも何回かありましたが、このような場合には前任者からの引継ぎでもう一度測定してみることにしていました。すると、今回も上限値内に収まったので、このときは上限値内の数字を市に報告しました。それから3ヶ月後、今度はBODが規制値をオーバーしてしまいました。Aはさすがに困って上司に報告しました。すると、上司は当然の様子で次のように言いました。

「工場の排水処理施設が能力不足気味なのは承知している。しかし、だからといってすぐに、施設を拡張することはできない。工事に8千万円はかかるし、用地も足りない。2年間くらいは何とかこのままでやりくりしてほしい。今回の件はいつものようにもう一度測定をしておしてくれ。採水のミスかもしれないよ。」

Aは疑問を感じながらも上司の強い口ぶりに反論することができず、「この程度の規制値オーバーなら河川の自浄作用もあるし、希釈効果もあるので、下流の浄水所取水施設に影響を及ぼすはずはない」と判断して、測定をしないこともなく前月の上限値をクリアした数値を市への報告書に記入してしまいました。その代わりに、排水処理施設の消毒装置の塩素注入量を以前の50%増しにすることにしました。

以上