



JSPE Magazine Quarterly

The Japan Society of Professional Engineers

オレゴンでの NSPE 年次総会に 4 名が参加！

今年の NSPE Annual Conference は日本人 PE に馴染みの深いオレゴン州で開かれました。JSPE からは植村会長はじめ 4 名が参加し、その様子を今年オレゴン州に PE 登録されたばかりの川村会員が熱血レポートします。



NSPE
オレゴン州代議員
Bill Tye, PE

JSPE
報告者

日時： 2008年7月24日～27日 場所：Hilton Portland, Oregon, USA

参加者総数： 約 500 人（NSPE 発表）

JSPE 参加者： 植村大輔会長，内田宏副会長，大久保和彦監事，川村武也会員（報告者）
（内田，川村の 2 名は JSPE 参加費補助による派遣）

1. Annual Conference の概要

Annual Conference は全米 50 州の PE 協会（Society）が一同に会する年に一度の大イベントであり、NSPE としての主要な取り組み事項が討議される他、各種表彰、新会長・新理事への交代、CPD セミナー、地元観光ツアーなどが行われます。JSPE では 2003 年以来毎年 1～2 名を派遣していますが、今年はオレゴン州での開催ということもあり過去最多となる 4 名が参加しました。参加の目的は次のとおり。

- ・ JSPE の活動をアピールするとともに、NSPE の諸動向を把握する
- ・ 日本での PE 試験/試験合格者（PEN）の状況を説明し、NSPE の理解を得る
- ・ 米国のエンジニアリング事情についての見識を深め JSPE 会員へ還元する

期間中の 4 日間は次のような行事が朝から晩まで途切れなく行われました。

- Board of Directors … 冒頭に開かれる NSPE の理事会
- General Sessions … bachelor+30(後述)の討議や、リーダーシップ像の講演など
- Order of the Ring Ceremony … 希望者に Engineer Ring を授与する儀式
- 各種 Lunch & Dinner … NSPE 各分会の会合、年間表彰など
- CPD Seminars … 米国やオレゴン州固有の環境政策などに係る講演（別途報告）
- Roundtable Discussion … NSPE 新会長と次期会長を囲んだ自由討論
- 各種観光ツアー … ワイナリー・峡谷巡り、セントヘレンズ火山ツアーなど
- House of Delegates … 最後に開かれる全米 50 州協会代議員の総会

2. Bachelor+30 に関する討論

PE 受験に要求される学歴を従来の bachelor(学卒)から bachelor+30 単位(Master or equivalent とも呼ぶ)に厳格化しようという動きが "bachelor+30" であり, NSPE が NCEES と共同でここ数年精力的に推進しています。

【経緯】 2001 年に ASCE(Civil Engineering 協会)が PE 受験資格を Bachelor から Master にすべきと提案。その後, NSPE/NCEES/ABET での議論を経て, 受験資格を bachelor に加え 30 単位を履修すること, 適用開始時期を 2020 年とすることが現時点での案となっている。

【賛成者の論点】 医師, 弁護士, 薬剤師などは軒並み院卒以上を要求している。工学系大学は近年履修単位数が減少傾向にあり, 一方で履修すべき技術分野は拡大の一途にある。一部で Engineer の質低下も囁かれており今のままでは PE 制度の権威・信頼性が揺らぐ 等

【反対者の論点】 工学系の場合大学院で学ぶことが即実務に役立つとは限らない, ただでさえ, 工学系大学生が減っているのにハードルを高くすれば PE の必要数が確保できなくなる 等

【所感】 会場での議論を聞く限り, 賛否両論の折り合いはなかなか付きそうになく 2020 年の目標も実現するのかなあ? と感じました。ただ, 工学分野は拡大の一途にありそれが 4 年大学のみでは学びきれないという米国の問題は日本の課題でもあり, これを Academic 側の問題として放置するのではなく Engineer の問題として愚直に議論していることは有意義なことと感心もしました。




Bachelor+30を巡る公開討論の様子

3. Order of the Ring Ceremony

2 日目の朝一番に開かれた, 朝食付き Ceremony に内田副会長とともに参加しました。私は Ceremony を見るだけのつもりでしたが, プログラムを開くとリング授与者一覧 (Inductees) に自分の名前が載っていることに驚きました。これは参加申し込みの際, "Breakfast 30\$" だけでなく訳も分からず "Ceremony 20\$" にもチェックを付けていたお陰でした。『石器時代から人類の進歩はエンジニアの才能によりなされた...』との宣誓文を全員で厳かに唱和した後, オーソン・ウエルズのような雰囲気のある R.Martin, PE から Engineers Ring を小指に授けられたことは一生の思い出になり, 内田副会長も大いに祝福して下さいました。写真で大柄な米人 PE の谷間で埋もれているのが報告者です。なお, "Inductees" を見ればわかるように Ring の授与は EIT (FE) でも受けられます。宣誓全文は www.order-of-the-engineer.org で参照できます。また, この Ceremony の様子は, 2006/2007 両 JSPE 事業報告書の中でも, 植村会長 (2007), 土屋副会長 (2006) により詳しく報告されています。

Order of the Engineer

宣誓唱和文
の抜粋



Obligation of an Engineer

I am an Engineer, in my profession I take deep pride. To it I owe solemn obligations. Since the Stone Age, human progress has been spurred by the engineering genius. Engineers have made usable Nature's vast resources of material and energy for Humanity's benefit. Engineers have vitalized and turned to practical use the principles of science and the means of technology. Were it not for this heritage of accumulated experience, my efforts would be feeble.

As an Engineer, I pledge to practice integrity and fair dealing,



Inductees	Ceremonial Staff
1. L. Suzanne Aultman, P.E.	A Russell Martin, PE
2. Tyler J. Bottorff, P.E.	B Michael Hardy, PE
3. James B. Harper, P.E.	C Tim Madhanagopal, PE
4. Takeya Kawamura, P.E.	
5. Brian Mathis, E.I.T.	
6. Wayne D. Moore, P.E., F.NSPE	
7. Jon D. Nelson, P.E.	
8. Mark A. Rahm, P.E.	

Engineer Ring を授かった8人と授与スタッフ

植村会長は招待スピーチの中で、まず NSPE の Bernard Berson 会長が 6 月の東京総会に参加してくれたことへの謝意を述べた後、自身が東京総会の直後からサンフランシスコ勤務となったのは日本人 PE としての大きな成果であり、地の利を活かして今後より一層日米協力を推進したいと宣言しました。また内田副会長は兼務する JPEC 理事としての立場で 1994 年以降の日本での PE 試験の歴史を紹介しました。

韓国 KPEA の Nam Ho (許楠) 副会長は韓国技術士法が昨年改正されたことを紹介した上で米国 PE 制度との連携を望んでいることを宣言しました。Engineer Canada, UPADI からのスピーチはありませんでしたが、米国内オプザーバ参加者の中で ASCE (Civil Engineer) 会長が Bachelor+30 を支持する宣言を行っていたのが目立ちました。



NSPE Board of Directors における植村会長スピーチ

5. 韓国技術士会(KPEA)との意見交換

今回の NSPE 総会に KPEA は関連省庁の担当者を含む計 8 名の派遣団を送り込んでおり、NSPE との連携に対する並々ならぬ熱意が感じられました。彼らは私たち JSPE に対しても好意的に話しかけてきました。話をすることでわかったことは、昨年秋に NSPE と KPEA が Associate Agreement を結んだこと、および来年 4 月から今 JPEC が東京で開催しているのと同様の NCEES PE 試験をソウルで開始するらしいということでした。彼らは韓国の「技術士」であって PE ではないようなので、日本の JSPE/JPEC がこれまでどのように PE 制度を根付かせてきたのか

4. Board of Directors での植村会長スピーチ

Board of Directors とは NSPE 会長以下計 18 名の理事が出席する「理事会」であり、Annual Conference の冒頭にかかれます。JSPE は例年オプザーバ参加していますが、今年は韓国技術士会 (KPEA)、カナダ PE 協会 (Engineer Canada)、米州技術者協会 (UPADI: 本部ブラジル) も参加し、米日韓加墨 5 カ国の国旗が並ぶ国際色豊かな会合でした。昨年のデンバー総会にも出席した植村会長によればこのような Board of Directors は初めてではないかということです。

その経験を聞きたいと望んでいるように感じられました。(<http://www.kpea.or.kr/english/> も参照下さい)

6. “Roundtable Discussion with Brad & Sam”

題記のチラシがホテルの部屋に投函されていたので、何だろうと思って読むと “Brad” は新会長 Aldrich PE, “Sam” は次期会長 Grossman PE のことで、今後2年間 NSPE を率いていく両氏を囲み3時間にわたって Free Discussion を行うという企画でした。米人 PE のナマの声が聞けそうだという興味もあって CPD セミナーの合間を縫い30分ほど参加しました。

50人ほどが自由に意見を述べ、それに Aldrich, Grossman 両 PE が立ったままコメントを返すという “大統領会見スタイル” で両氏の顔と考えを覚えてもらうという狙いがあるように感じました。会

では次のような意見が出ていました

- ・ PE は Civil が主体だが Bio, IT など新技術分野も PE に取り込まないといけないのでは？
- ・ Minnesota 高速道路橋崩落を受けて ASCE (Civil Engineer) がメディアなどを通じて活発に発言している。NSPE としても何か声明をだすべきではないか？ 等



新会長

次期会長

Brad.Aldrich PE

Sam.Grossman PE

7. NSPE/JSPE Special Meeting

植村会長、内田副会長からの打合せ要請に Berson 会長が応える形で3日目の午後に Special Meeting が設定されました。出席者は NSPE の元・現・新・次期会長、事務局長、オレゴン州理事、NCEES の現・新会長、事務局長、それにオブザーバとして ASCE, Engineers Canada, UPADI の各代表が加わるという予想以上に争々たる顔ぶれで、植村会長、内田副会長と川村を加え計16名でした。JSPE からは年間活動状況や PEN 誕生状況などをまとめたパワーポイント資料を用意していましたが、NSPE 側からも JSPE との間で過去に交換した文書類とともに、Berson 会長より次の話題が提起されました。

- ・ 若手および女性エンジニアを増やすにはどうしたらよいか？
- ・ 日本が国として PE 試験を実施する可能性はあるか？

どちらも直ぐに答えを出せる問題ではありませんでしたが、次のような意見交換を通じて日本の PE 事情に対する理解を深めてもらえたのではないかと思います。

(NSPE) 日本の技術士は PE とどう違うのか？ (JSPE) 技術士は日本語試験によるもので、国際的な通用には制約がある。また土木建築等の公共工事を除けば技術業務の提供に技術士資格を要求される訳でもなく、License というよりも Certificate という性格が強い。

(NSPE) 技術士も PE も従事しない技術業務で不具合が起これば誰が責任を取るのか？

(JSPE) 日本では大企業に雇用された技術者が多く、不具合の責任は企業が負うこととなる場合が多い。

(JSPE) 日本では米国 PE が事実上の国際技術者資格と見なされている (NSPE) なぜそう見なされるのか？ (JSPE) 例えば米国以外の中東やアジアでも PE 保持者を信用するという実態があるためである。

(JSPE) 日本人がオレゴン州以外、例えばカリフォルニア州でも PE 登録できないか？ (NSPE) カ州では残念ながら米国 SSN (社会保険 No) または ITIN (納税者 No) が手続き上必須である。

(NSPE) 日本でも若手および女性エンジニアが不足していると聞いたがその原因は？

(JSPE) 一つには製造業より金融業等の方が給与が高いこと。もう一つは中学校の段階で男

は技術，女は家庭科をと暗黙に振り分けるような教育制度がある．ただ，女性は医療，薬学に多く進むという傾向もある．

1時間にわたる熱のこもった討論の最後に，Berson 会長が何か日本の助けになることはないか？と出席者に呼びかけたところ，Grossman 次期会長が 来年の Engineer's Week¹ で JSPE と日本人 PE の存在をアピールする，あるいは MathCount² に日本人も参加するというのはいかがでしょうかと応じて下さり，これを JSPE が持ち帰り検討することとなりました．（1 毎年 2 月のある 1 週間，全米各地で Engineer の存在をアピールする活動，2 米国の小中学生向け数学コンテスト）



NSPE/JSPE Special Meeting の様子

なお，当日は午前 10 時から午後 5 時までカナダ，韓国，日本の順に一日かけて International Meeting が行われており，日本はそのしんがりという位置づけでした。

8. House of Delegates

最終日（日曜）に行われた House of Delegates は各州 PE 協会の代表者が一同に集まる，NSPE にとっての“全米総会”です．この総会（House of Delegates）は 2006 年のボストン総会（土屋副会長参加）が初回．2007 年のデンバー総会（植村会長参加）までの 2 回はあくまで米国だけの集まりだったが今回のポートランド総会より日韓などにも開放された，今年はおそらく Berson 会長の意向もあって，日本，韓国，ブラジルの全てにオブザーバ席が与えられていました．この会議の目的は任期 1 年の会長と任期 2 年の理事（Director）の半数の交代を正式に行うこと，及び Bachelor+30 等の重要議題について各州の意見を吸い上げることです．



全米 50 州協会による House of Delegate

会長・理事交代の儀式は Installation Lunch で空腹を満たした後にバグパイプ演奏に導かれて 50 の州旗が並ぶ会場に全員が入場するという格式あるものです．Aldrich 新会長はとてもハンサムな方で，親の代から PE であり PE ライセンスの権威を守っていきたいと宣言されました．

また今年も Installation Lunch でも，日本，韓国，ブラジルの招待スピーチが行われ，植村会長がアメリカ第二国歌ともいふべき *God Bless America* の有名なフレーズ “From the mountains, to the prairies, to the oceans” を引用しながら，日米 PE の橋渡しに全力を挙げると宣言され，満場の拍手喝采を浴びました．

9. 社交の場としての Annual Conference

全米約 40 万人の PE の中から選りすぐりの数百人が参加する年次総会は絶好の社交場であり、会期中様々に趣向を凝らした朝食会、昼食会、夕食会および観光ツアーが計 20 件近く開催されました。今回は JSPE から参加した 4 名がそれぞれ 3~5 件の社交行事に参加し、幅広い人脈を得ることができたことも一つの成果であったと思います。

10. まとめ

ポートランド訪問は昨年秋のオレゴン州 PE 受験以来二度目でしたが、植村会長、内田副会長、大久保監事という経験豊富な先輩 PE に随行させて頂くことで NSPE 要職者を含め多くの PE と面識を持つことができたことはこの上ない喜びでした。

私のような平会員しかも地方会員が NSPE 総会に派遣されたことは今回が初めてということで、植村会長はじめ理事会のご配慮に感謝いたしますとともに、来年以降も壮若多彩な JSPE 会員が NSPE との交流をより一層広げていくきっかけとなるのであれば幸いです。

PE 登録後半年足らずの未熟者故、多分に野次馬的なレポートとさせて頂きましたが、足らずの部分は今回同行した三人の先輩が別途叱咤修正下さることを期待しつつ報告を終わります。

内容についてのご質問などありましたら、本 Magazine 発行者までご連絡下さい。

以上

11. 植村会長からの一言

私にとって NSPE の会合への参加は今回が 4 回目となる。

これまでの 3 回はほぼ唯一の非米国人として参加し、こちらからお願いして 5 分ほどのプレゼンテーションの機会をいただく程度の存在であった。会場にも星条旗が 1 本立てられているだけであった。

ところが今回は、NSPE 側からの要請により、理事会と全体集会の中で約 10 分間のプレゼンテーションと、1 時間にわたる日米の代表者同士の会合を行なった。また、会場には星条旗のほか、日の丸、そして韓国・カナダ・ブラジルの旗まで掲げられていた。

このような急速な「国際化」の裏には、PE 資格をグローバル・スタンダードとして定着させ、米国のエンジニアリングそのものにおける世界のリーダーシップをさらに高めていこうという NSPE 関係者の熱意を感じずにはいられなかった。Berson 会長自ら私宛に総会での参画を促し確認するメールが頻繁に送られ、その勢いに圧倒されがちであった。

我々 JSPE も、NSPE の外国の支部の草分けとして、これまで以上に能動的に NSPE の活動に加わりプレゼンスを高めていかなくてはならない、と感じられた。では具体的に何ができるのか、大きな課題を課されたことになる。

幸いにも、次期会長に内定している Sam Grossman 氏が私と同じ San Francisco 在勤であり、時々打ち合わせをして共同作業、例えば米国での Engineer's Week への共同参加等、を行っていかうと言っていた。また、NSPE 事務局からも日本のエンジニアリング業界がかかえる問題とその解決、という内容で PE Magazine への投稿も依頼された。JSPE としてやれることは沢山ある。

思えば、JSPE の重要なミッションである、エンジニアの国際化・地位向上・技術倫理の普及は、NSPE に原点があり、NSPE への参画で強化されるものである。NSPE との関係強化は必要不可欠である。5 本の国旗を見ながら、また、自らプレゼンテーションをしながら、そんな思いを強くした総会であった。

理事会ニュース

1. 合格祝賀会

2008年9月13日に学士会館で開催された。PE合格者7名、FE合格者4名を含む24名が参加した。

PE試験合格体験記や州登録方法などの発表があった。赴任先の米国から出張で帰国した植村会長も急遽参加され、祝賀会は大いに盛り上がった。



2. ホームページの改善

今春から数度にわたってメールの一斉発信ができない事態が発生している。これを回避するためにサーバの容量アップを行う作業を進めている。今年中完了予定。

3. PE合格者の州登録申請のサポート

昨年10月の日本でPE試験が実施された。日本で合格した受験生は、州登録をして初めて registered PEとなる。州登録に対してのサポートをするタスクフォースをJSPEとJPECと共同で立ち上げることにした。

Coming event

- 10月26日 PE/FE 試験
- 12月始め Year end Party
- 3月8日 PE/FE 合格祝賀会

合格体験記

PE 登録体験記 1

1. 氏名：北林 孝顕（キタバヤシ タカアキ）
2. 会員番号：PE-0158
3. 専門分野：Civil



私は 2007 年秋に東京で開催された PE 試験に合格した。その後、オレゴン州ボード（以下、OSBEELS）への PE 登録作業を進め、今年 7 月になんとか登録を完了することができたのだが、予想以上に苦労した。以下にその作業履歴を記すので、皆さんの参考になれば幸いである。

以下、作業履歴を OSBEELS：赤、ECE：青、NCEES：緑、その他：黒で記す。

2008 年 01 月 12 日：(JPEC 北林) JPEC より PE 試験の合格通知を受領

2008 年 01 月 15 日：(北林 OSBEELS) PE 登録の手順や申請書類について OSBEELS にメールで問い合わせ

2008 年 01 月 24 日：(OSBEELS 北林) OSBEELS より PE 登録の申請フォーマットに関するメールを受領

2008 年 02 月 05 日：(北林 OSBEELS) ABET 適合証明書を提出する必要があるか？について OSBEELS にメールで問い合わせ

2008 年 02 月 06 日：(OSBEELS 北林) OSBEELS より北林の場合は ABET 適合証明書を提出する必要がある旨のメールを受領

- 2008年02月07日:(北林 OSBEELS) PE 登録申請費用はいくらか? について OSBEELS にメールで問い合わせ
- 2008年02月10日:(北林 NCEES) オレゴン州の Verification Details を Verify して欲しい旨を NCEES にメールで問い合わせ
- 2008年02月12日:(OSBEELS 北林) OSBEELS より PE 登録申請費用は 160.00US\$である旨のメールを受領
- 2008年02月13日:(NCEES 北林) NCEES より Verification Details を Verify するので至急送付して欲しい旨のメールを受領
- 2008年02月13日:(北林 ECE) ABET 適合証明書発行の申請書類一式(申請書表書き2枚、和文卒業証明書、英文卒業証明書、和文成績証明書、英文成績証明書、210.00US\$の Money Order) を ECE へ送付
- 2008年02月18日:(北林 NCEES) 全4枚中1枚目だけ記入した Verification Details を NCEES へ送付
- 2008年02月23日:(NCEES 北林) NCEES より北林が送付した Verification Details を受け付けた旨のメールを受領
- 2008年02月23日:(ECE 北林) ECE より ABET 適合証明書を受領
- 2008年03月07日:(北林 リファレンス) PE3名、上司1名、先輩1名の方々に対し、リファレンス作成を依頼
- 2008年03月11日:(NCEES 北林) NCEES より Verify した Verification Details を OSBEELS 担当者へ送付した旨のメールを受領
- 2008年03月24日:(リファレンス 北林) 依頼したリファレンスをすべて受領
- 2008年03月26日:(北林 OSBEELS) PE 登録申請書類一式(PE 登録申請書表書き6枚、ABET 適合証明書1通、リファレンス5通、Experience Details 5枚、160.00US\$の Money Order) を OSBEELS へ送付**
- 2008年04月10日:(OSBEELS 北林) OSBEELS より PE 登録申請費用が 75.00US\$不足している旨のレターを受領
- 2008年04月11日:(北林 OSBEELS) 75.00US\$の Money Order を OSBEELS へ送付
- 2008年04月14日:(北林 OSBEELS) PE 登録申請費用は $160.00 + 75.00 = 235.00US\$$ で正しいのか? について OSBEELS にメールで問い合わせ
- 2008年04月24日:(OSBEELS 北林) OSBEELS より PE 登録申請費用は 2008年3月に改正になり、現在は 375.00US\$が正しい旨のメールを受領
- 2008年04月25日:(北林 OSBEELS) 不足分 $375.00 - 160.00 - 75.00 = 140.00US\$$ の Money Order を OSBEELS へ送付
- 2008年05月26日:(OSBEELS 北林) OSBEELS より北林が提出した PE 登録申請書類は十分に要求を満たしていたので、7月8日のボードミーティングで報告される旨のレターとオレゴン州法に関する take-home examination のコピー一式を受領
- 2008年05月31日:(北林 OSBEELS) 回答を記入した take-home examination のコピー一式を OSBEELS へ返送
- 2008年07月14日:(OSBEELS 北林) OSBEELS より PE 登録が完了した旨のレターを受領
- 2008年08月19日:(OSBEELS 北林) OSBEELS より PE 証書を受領**

5. 登録で苦労した点:

PE 登録費用に関しては、事前に OSBEELS 担当者に問い合わせ、160.00US\$と確認したにもかかわらず、その後 75.00US\$の追加請求が届き、最終的には 375.00US\$が正しいと二転三転したため、Money Order 発行手数料を3回も支払うハメになってしまった。PE 登録費用は今後も改訂されることが予測されるため、登録申請前には OSBEELS に再度確認することをお薦めする。OSBEELS は担当者が少ないからか、日本からの問い合わせに対するレスポンスは決して迅速とは言えない。しかしながら、PE 登録において OSBEELS との円滑なコミュニケーションが不可欠と考える。基本的にはメールでやり取りすることになると思うが、「わかりやすい内容にすること(Yes or No クエスチョンとする等)」「回答が無い場合は督促すること(3日おきにメ

ールする等)」に留意する必要がある。また、緊急を要する場合は、OSBEELS へ直接電話するのが一番速くて確実と言える。

PE 登録申請書類の中で、入手が一番苦労するのは PE3 名からのリファレンスではないだろうか？私の場合、社内に PE は不在であったが、2005 年から JSPE へ入会し、プロジェクトマネジメント研修などを通して先輩 PE の方々との付き合いがあったため、先輩 PE の方々に快くりファレンス作成を引き受けていただけた。よって、リファレンスのアテの無い FE の方は、まず JSPE などを通して先輩 PE の方々と知り合いになり、最低 1 年は付き合いをし、リファレンスをお願いできる信頼関係を築いた上で、PE 試験を受験することをお薦めする。

6.最後に：

PE 登録に関する様々な情報やアドバイスを下さいました JSPE の先輩 PE の方々に対し、この場を借りて厚く御礼を申し上げます。本当にありがとうございました。

以上

PE 試験合格体験記 1

- 1.氏名：汐崎亮介
- 2.会員番号：PE0156
- 3.専門分野：CIVIL (Geotechnical)
- 4.試験日と会場名：2008 年 4 月 12 日 横須賀米海軍基地 (Current Military Only)
- 5.PE 試験挑戦回数：1 回
- 6.使用した参考書、問題集：
 - Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam
 - Civil Engineering Problems - Solving Flowcharts
 - Six-minute Solutions For Civil PE Exam Geotechnical Problems
 - Civil PE Sample Examination
 - Practice Problems for the Civil Engineering PE Exam
 - PE Civil Sample Questions and Solutions Book
 - FE Review Manual: Rapid Preparation for the General Fundamentals of Engineering Exam
 - FE 試験用 Reference Handbook
- 7.勉強時間：100 時間程度
- 8.試験場に持参した図書類：上記の参考書及び問題集に加えて英和辞典と PE 試験受験 TIPS
- 9.合格体験記（ご自由に記入ください）

(1) 試験勉強等

実際の試験問題は PE Civil Sample Questions and Solutions Book (以下 PE-CSQSB) の練習問題に非常に良く似ており、その他の参考書の練習問題は実際の試験問題より難易度が少し高めであった。勉強は PE-CSQSB と Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam (以下 CERM) を中心に活用し、苦手分野は他の参考書も使って深く掘り下げていく形を取った。今回から Civil の分野に新しく追加された Construction(施工)については参考書が無かったので勉強をしないでぶっつけ本番で臨んだが、その内容はプロジェクトマネジメントの分野と共通する部分が多く、鬼金で学んだプロジェクトマネジメントの知識が役立った。PMP を取得しておいて本当に良かった。私が感じた試験問題の難易度は、私の得意分野であり実務経験が多い Geotechnical(地盤)と Structural(構造)は簡単であったが、実務経験が皆無の Water resources & Environmental(水資源と環境)の問題はお手上げであった。また Transportation(交通)は、実務経験も無ければ事前勉強も基本的なことに止めたにも関わらず、試験中に参考書を調べれば容易に解答できる問題が比較的多く、意外にも大きな得点源となった。試験中に役立った資料を順に挙げると、CERM、PE-CSQSB、FE 試験用 Reference Handbook である。他の受験者は分厚い規準書を何冊も持ち込んだりしていたが、実際の試験は問題と一緒に準拠すべき規準(図表や計算式)が示されていることが多く、そこまでする必要は無かった。



(2) 試験会場

自分は防衛省勤務であり横須賀基地での受験が可能であった。

受験票が試験 2 週間前に E メールで送られて来た。前日に試験会場の下見をした帰り、基地内のバス停で座っていると、通りすがりのアメリカ人が声を掛けてきて、車で基地の出口まで送ってくれた。その親切なアメリカ人と話をしてみたら、偶然にも彼は PE (機械) であった。私が「明日の PE 試験の下見に来たのだ。」と言うと、彼は「日本人でありながら PE の資格取得を目指してがんばっているなんて、尊敬するよ。幸運を祈る。」と心強い言葉をかけてくれた。横須賀の米海軍基地で受験したのは PE が 7 人、FE が 1 人であり、PE 受験者 7 人の内 5 人が Civil で 2 人が Mechanical であった。

(3) 試験後

自信を持って解答できたのは 85%であったが、もしかしたら合格ラインが今年は高いかもしれないと不安な日々が続いた。試験が終わって 2 週間程経過した頃、オレゴンから法律と倫理の試験問題が届いた。この試験は全部で 42 問を解いてオレゴンへ送りがえさなければならぬのだが、いざ取り掛かってみると最初の 5 時間で 15 問しか解けず、想像より遥かに難問であった。合格するには 70%以上を得点しなければならない。とにかく GW を潰して、全力で最後のテストに取り組んだ。6 月中旬に合格通知の手紙が届いたのだが、手紙には「免状は 8 週間後ぐらいに送る」と書かれてあった。約束どおり 8 月中旬に免状が手元に届いた時、大学院 (修士課程) 修了後 7 年間の努力がようやく PE 合格に結び付いたのだ一安心した。

PE 試験合格体験記 2

1. 氏名 : 吉田 亨 PE-0157

PE 受験レポート (2008 年 4 月 韓国 Seoul 受験 Mechanical HVAC)



試験場の基地正門と裏門

合格までの道のりを時系列で記述します。皆様のご参考になれば幸いです。

合格までの道のりを時系列で記述します。皆様のご参考になれば幸いです。

- | | |
|-----------------|--|
| 1985 年 | 大学院終了後、最初に就職したエンジ会社にて PE の存在を知る。 |
| | 2001 年海外赴任先の中国より帰国し、技術資格の取得をめざす。 |
| | 2002 年に日本の技術士を取得後、FE の勉強を開始し 2003 年 FE 受験。 |
| 2004 年 12 月 | 受験後 OSBEEL より大学成績表 (ABET) 提出の要請ある。
それを提出した後、FE 試験合格通知を受領する。 |
| 2005 から 2006 年 | JSPE 関西鬼金で PMP 講座を受講し、PMP 資格試験を受験した。 |
| 2007 年 1 月 | PMP 合格後、PE 受験のため JSPE 鬼金講師の方へ PE 試験の推薦状をお願いする。 |
| 2007 年 4 月 23 日 | 秋のグアム試験に向けて EMS で OSBEEL へ申込を送付する。
(航空券、ホテルも併せて手配) |

- その後メールで OSBEEL へ状況を聞くが、先方からは答えられない。まもなく届くという返事のみ。
- 2007 年 8 月 14 日 OSBEEL より前職 PE 推薦状と ECE 成績評価提出必要とレターが届く。
- (レターは 8/7 付けであり、翌日 15 日までに返信すべしとある。)
- 2007 年 8 月 17 日 手持ち ECE 評価コピーと知人追加紹介書を OSBEEL へ送付する。
(盆休み中でもありこれが最速であった)
- 2007 年 8 月 22 日 OSBEEL より試験を延期するののかという問合せメールあり。所定のもの送付済みであり、今年受験希望と返信する。
- 2007 年 8 月 28、29 日 OSBEEL へ連日、電話で連絡するが、らち開かず試験延期を決定し、OSBEEL へ延期要請のレターを書く。併せてグアムへの航空券、ホテルをキャンセルする。
- 2007 年 9 月 4 日 OSBEEL より来年春まで延期を確認した旨のレターあり。
- 2007 年 12 月 10 日 OSBEEL より翌年春の受験 OK のレターあり。(追加受験料はなし)
- 2007 年 12 月 27 日 試験代行の ELSESES へ受験を申し込む。ところが当方のアドレスが入力できない。問い合わせたら、受験者のアドレスの事前登録が別途あった。
- 2008 年 1 月 14 日 ELSESES より再入力の指示あり。
JSPE ホームページにて韓国での受験実績を知り、便利な韓国ソウル受験で入力。(JSPE の方のレポートにて韓国での受験可能性を確信する。)
- ELSESES より韓国の SSN の問合せがあったが、日本の SSN を連絡する。
- 2008 年 3 月 28 日 ELSESES より受験票がメールで届く。(あとでわかるのであるがメール送付状に担当韓国人プロクター氏の TEL No の記述があった。)
- 受験票には試験会場は Yongsum US Army Garison で住所なし。建物名は Far East Engineer District, VTC Room, T-109 and Computer Training room とかいているのみ。インターネットで基地案内を見るが地図がない。米国の旅行ガイドにて基地のあらかたの場所がわかった。前日 1 日あれば、ソウルの試験場所はさがせるであろうと考える。
- 2008 年 4 月 11 日(金) 試験前々日 17 時、韓国 SEOUL 到着する。
韓国試験は他より試験日が 1 日遅い。前述の JSPE の方も記述している。
- 2008 年 4 月 12 日(土) 試験前日、実際の試験を想定し朝 6 時にホテルを出発、Yongsum 基地守衛所で受験票の建物を聞くがわからない。土曜でもあり基地に人間がいらない。基地内の観光案内所で聞くがやはりわからない。そこでメール送付状を読み返し、上記韓国人プロクターの方の TEL 番号がある事に気づき電話する。氏より FE 試験は人数がおおいので基地にて行うが、PE は人数少なく、ホテル近くのエンジニア専用施設で行うことが判明する。やっと試験場所の確認ができ一安心する。地下鉄 東大門運動場駅出口近くの大病院の裏、公園隣にあった。エンジニア向けの地味な施設であった。
- 2008 年 4 月 13 日(日) 試験当日、早起きし上記施設へ到着する。守衛所で身分証明書と照合し入所している。約 50 人程度。日本人は小生 1 名であった。なお守衛の持つ小生の記載は日本の社会保険番号であったが、番号を証明するものを持ち合わせていなかった。社会保険手帳コピーがあればよかった。敷地内へ入れない。パスポートはあるが SNN 番号の表記がない。すると上記の韓国人プロクターがきてくれ、守衛所に小生の日本運転免許証を預けて氏と一緒に入所することができた。韓国では免許証に SSN の記

述がある模様。プロクター氏は昔、横須賀で受験したとのこと。氏から日本人1人どうして韓国で受験かと聞かれる。小生よりPEは日本で受験できるが米国登録が現状は難しいこと。それと韓国が好きであるからと答える。守衛所で身分照合できず追い返されるかと思っていたところ、無事入所できたので、まさしく韓国大好きと思えた。試験会場では試験前に米国人プロクターが受験者1人ずつと握手を交わし、頑張れと挨拶してくれたのが印象的である。

昼休みは受験者は試験建物より追い出される。基地外にも出れるようであったが、小生は身分証明するものがなくでれない。昼食は前日ロッテホテル地下デパートで仕入れたパン、バナナ、缶コーヒー。他建物をのぞいたがステーキハウスとかかれた食堂施設や、米国ゼネコンが戦後のイラクで各種施設を作っていると写真掲示されておりなかなか興味深かった。

8時間の試験後、持帰る宿題をプロクターに聞いたが韓国では渡さないとのこと。試験合格後に宿題を提出するとのこと。まさしくそのようであった。後日、OSBEELに問い合わせたところ郵送してくれ、合格発表前であるが送付した。

2008年4月14日(月) 帰国してそのまま出社。(ソウルは近い)
 2008年6月19日 合格通知が届く。えらく早い。本当は3か月後の7月中旬のはず。
 2008年6月20日 お世話になった方々へお礼のメールをさせていただく。先方からは自分のことのように喜んでいただいたのが大変うれしかった。

【PE試験の参考書】

持ち込んだ書籍を以下列記します。基本をしっかりおさえることが重要と思われます。

- ・ Reference Manual 例題中心に5回以上やった。現地には分冊製本して持込む。
- ・ Practice Problem 解法1h以上という難しい問題は読み飛ばす。
- ・ Sample Examination むずかしいので、あまりやっていない。
- ・ Quick Reference 役立つ。索引より公式、例題や解法が引けるように書き込む。
- ・ 101 Solved Mechanical Engineering 難しい。
- ・ NCEES PE Mechanical Engineering Sample . . . 実際的でよかった。
- ・ 6 Minutes 基本的で役立った。
- ・ 英和辞典(試験中のチェックで怪訝そうにみられたが問題なし)
- ・ ASHRAE2001年版(AHRAEは91年よりSI単位である。)1問だけとくのに役立った。

【PE試験にかかったコスト】

- ・ 受験料：480ドル。OSBEEL \$ 150 + **ELSES \$ 330** (韓国は本国より\$ 100高い)
- ・ 通信費：郵便局EMS(どこにあるかがわかかわかる。受け取った人の名前まで)
- ・ 本 : なんだかんだで10万円
- ・ 宿泊 : 1泊1万円程度 x3泊(ソウル市役所裏の国際ホテル。きれいでないが町の中心で便利)
- ・ 航空機：出張でためたマイレージにて手当て(韓国は近く15000マイルでゲットできる)
- ・ 総額 : 約25万円



チヂミとブルコギ

PE 試験合格率

NCEES 発表の 2008 年 4 月の試験合格率と日本の会場での合格率はほぼ前回と同様の比率です。

NCEES 発表 http://www.ncees.org/exams/pass_rates/

FE試験合格率

Examination Module	Apr-08		Oct-07	
	First-time takers	Repeat takers	First-time takers	Repeat takers
Chemical	86%	41%	84%	55%
Civil	73%	23%	73%	28%
Electrical	74%	29%	68%	28%
Environmental	75%	39%	79%	44%
Industrial	66%	14%	68%	30%
Mechanical	85%	45%	81%	41%
General	78%	27%	72%	26%

PE試験合格率

Examination	Aug-08		Oct-07	
	First-time takers	Repeat takers	First-time takers	Repeat takers
PE Agricultural	79%	24%	72%	33%
PE Chemical	73%	23%	74%	23%
PE Civil	64%	29%	64%	29%
PE Control Systems			74%	56%
PE Electrical and	69%	34%	70%	27%
PE Environmental	63%	21%	78%	43%
PE Fire Protection			54%	27%
PE Industrial			69%	22%
PE	67%	37%	63%	28%
PE Metallurgical			52%	45%
PE Mining and Mineral			67%	42%
PE Nuclear			73%	67%
Naval Architecture & Marine	76%	33%		
PE Petroleum			70%	18%
PE Structural	46%	24%	46%	26%
PE Structural	56%	32%	59%	23%

試験会場日

クラス	Apr-08			Oct-07		
	受験者	合格者	合格率	受験者	合格者	合格率
FE	85	35	41%	166	98	59%
PE	44	27	61%	37	20	54%

日本の会場での合格率は JPEC からの情報である。

Ethics

PE-0126 櫻井 康久さんからの翻訳です。

利害関係の対立 - 市技術者としてのコンサルタント業務

ケース No.01-11

事実：

技術者 A はエンジニアリング会社である WXY Engineers (以下、WXY) の社長です。

何年もの間、WXY は、小さな市である H 市に対して直接業務を提供してきました。そして、現在、WXY は市に対して 3 つの市の個別プロジェクトの直接契約を結んでいます。この度、フルタイムの市技術者である技術者 B が市を退職しました。H 市の職員は、現在技術者 B を他のフルタイムの技術者に置き換えるか、それとも経費節減と効率向上のためにコンサルタント(WXY などの)を市の技術者として雇用して一般的なコンサルタント業務を行わせると同時に、市の個別のプロジェクトの特定の設計業務を契約のもとに行わせるかについて検討中です。しかし、H 市職員のひとり、H 市と契約中である WXY が同時に市の技術者として業務を行うことは、利害関係の対立を招くのではないかと、この問題を提起しました。WXY は H 市内において開発者や他の民間団体の仕事をしていないので、H 市の技術者として指名されても、WXY が行う民間の顧客への業務を審査することはないであろうと思われます。

質問：

技術者 A の会社 WXY が、H 市に対し市の技術者として一般的なコンサルタント業務を担当し、市の個別のプロジェクトの特定の設計業務を契約のもとに行うことは、倫理的でしょうか？

参照：

セクション II .4.a - 倫理規定：

技術者は、彼らの判断、又は彼らの業務の品質に影響を及ぼすか、あるいは影響を及ぼしそうな全ての既知の、あるいは潜在的な利害関係の対立を明らかにしなければならない。

セクション II .4.d - 倫理規定：

政府または準政府団体かその部署の員、アドバイザー、または従業員など公務の技術者は、彼らまたはその組織が援助・提供する、民間あるいは公共のエンジニアリング業務に関する決定に参加してはならない。

議論：

長い間、利害関係の対立の問題は定期的に NSPE 倫理審査委員会にて考慮されてきました。

1950 年代後半のその発端から、委員会は雇用、訴訟、政府役人、工事などを含む対立の問題とともに、公共と民間部門での利害関係の対立にかかわる多くの事例を考慮してきました。利害関係の対立は、明らかに技術者が業務を遂行する上で最も多く直面する倫理的問題です。

以前取り上げた BER ケース No.63-5 では、ある小さな地域で、プロフェッショナル・エンジニアの技術者 B をパートタイムで市の技術者として雇用しました。技術者 B は、フルタイムで民間会社に雇用されており、地域へのパートタイム業務は顧客への業務としての扱いとしていました。この市への業務は、通常エンジニアリング問題に関する市評議会へのアドバイス、技術的プロジェクト検討に対する提言、エンジニアリング業務の計画承認の 3 つでした。

市への一般的な相談業務に加えて、技術者 B は市評議会により、市のプロジェクトの計画と仕様の準備のために雇用されていました。そのような場合には、技術者 B は、彼の月額固定給に加えて通常の専門家としての報酬を貰いました。倫理審査委員会は、プロフェッショナル・エンジニアが市の技術者として、その地域のプロジェクトの計画と仕様の準備のために、その地域にパートタイムで雇われることは倫理的であるとしましたが、一方、彼の助言がプロジェクトの設計のために雇用されている技術者としての彼の二次的な利害関係に影響されないよう、細心の注意

を払って行動することも付け加えました。「専門家は、彼自身の特権あるいは利害を、雇用者や顧客の特権や利害から分けるような行動を取ったり決定したりしないことは自明である。」と、委員会は述べています。諸問題の中で、委員会は BER ケース No. 63-5 は、市の技術者としての彼の立場内で作成した計画の妥当性を判断する際の現実的な疑問であると考えます。委員会は、顧客のために作成されたある技術者のプランは、顧客に雇われた技術者によって審査されなければならないという要求は NSPE の倫理条項には含まれていないことを言及しました。委員会は、顧客が自社の技術者による審査を行う権利はあるものの、BER ケース No. 63-5 で行ったようにその権利は放棄することがあるとしています。このような状況のもとで、その技術者は分割されたものではない二つの立場を兼務しました。

その後の BER ケース No. 74-2 では、委員会は、各自治体はその条例で義務と報酬を定義した自治体技術者を必要とするという州の条例の事例について考えました。自治体技術者の義務は自治体のサイズと種類で異なりますが、一般的には自治体の公共団体のミーティングに出席し、技術項目に対する一般的助言、租税地図の維持、敷地図と分譲地の審査、提案された施設の費用見積りを準備し、技術関連問題（排水、道路など）に関する市民の苦情の取り扱い、プロジェクトで要求されているコンサルタントの雇用に関する助言を行うことからなります。その州内にある小さな自治体の多くは、フルタイムの自治体技術者、あるいはサポートする人材を雇う資金がありませんでした。そういった場合、小さな自治体は民間のコンサルティング会社に業務を委託し、その会社の長を自治体技術者として指名しました。そのような自治体技術者に対する対価の支払いは、コストプラス方式又は固定月額方式でなされていましたが、通常は比較的安い額でした。その後、その自治体技術者の会社は、当局が必要とした首都の改良プロジェクトのいくつかのエンジニアリング業務を受託しました。この技術者が地方自治体技術者として勤め、かつ同自治体へ示された条件でエンジニアリング業務を提供するコンサルティング会社に所属することが、倫理的であることを決める際、委員会は、この小さな自治体ができる最も適切なエンジニアリング業務が提供されることが公益に合致すると判断しました。同州法はこの結末に達することを意図していたものと思われる。

現実に戻って、委員会は BER ケース No. 63-5 と 74-2 でなされた多くの同様な考察が本件にも適用出来ると信じています。技術者 A とその会社(WXY)がこれまで何年間も H 市に対して業務を提供してきており、H 市がその経験や専門知識から利益を得ているであろうという事実があります。そのうえで、委員会は WXY が H 市との契約がありながら、H 市の市技術者として業務を行うことが利害関係の対立を招くだろうとする H 市の職員の懸念には同意しません。2 つの以前に引用された BER ケースのみならず、その後の BER の決定も市職員の結論には同意していません。この見解は WXY が H 市内で民間の仕事をしておらず、また WXY が民間顧客に対して行った業務の審査を行っていないという事実により補強されます。

委員会の見解は、技術者 A と H 市に対して市技術者を提供している彼の会社 WXY が彼の会社の行った仕事の審査を含まない一般的なコンサルティング業務を行い、個別の市のプロジェクトの特定な設計作業を契約のもとに遂行することは倫理的であると考えます。しかしながら、委員会は WXY が利害関係の対立の可能性を生み出すかもしれない今後の状況（例えば、H 市内での民間の仕事や、自分自身が行った業務の審査など）を開示していく必要があることを警告しています。異なった事実環境においては、新たに持ち上がる倫理上の考察に対し市はその都度対処していくこととなります。

結論:

技術者 A の会社 WXY は、H 市に対し、市技術者として一般的なコンサルタント業務を担当し、特定の設計業務を契約のもとで行うことは倫理的である。

倫理審議委員会

E. デーヴ ドーチェスター、P.E., NSPE

ジョン W. グレゴリッツ、P.E., F.NSPE

ルイス L. ガイ、ジュニア、P.E., F.NSPE
 ウィリアム D. ローソン、P.E., NSPE
 ロディー J. ロジャース、P.E., F.NSPE
 ハロルド E. ウィリアムソン、P.E., NSPE
 ウィリアム J. ロータ、P.E., NSPE、議長

注意

NSPE 倫理審議委員会 (BER) は、NSPE 会員、他の技術者、公務員または公民から提出された真実、または仮定の倫理事例につき検討を行います。BER はそれぞれの事例について NSPE Code と以前の BER の意見に照らし審理します。それぞれの事例に含まれている事実は、BER に提出され審議された適切な事実のすべてを表しているとはかぎりません。

各意見は技術者、学生、および公衆の個々の実務の手引として意図されています。各エンジニア組織 (例えば、会社、共同体、独占的所有権保持者、政府機関、大学工学部など) へ NSPE Code を適用することに対する問いに関しては、特定のビジネスの形態や種類により、各個人が NSPE Code に従うことに対し、適合を否定したり損なったりしてはなりません。NSPE Code はプロフェッショナルな業務を取り扱うものであり、実際の間人によって実行されなければなりません。実際の人物が企業機構の中で方針を確立し実行するのです。

この意見は教育目的のためのものです。事例文の前、又は後にこの記述があり、NSPE 倫理審議委員会に適切に帰属していることが示されている限り、許可なしで再録可能です。

www.nspe.org にアクセスして、NSPE Opinions を含む冊子を取得する方法を習得してください (または、800/417-0348 に電話をしてください)。

会員からの投稿

マイブームについて

PE - 0111 引田一史

松岡 PE よりバトンを受けた PE - 0111 の引田です。

前回まで技術に関する話が続きましたので、今回は私のマイブームについてご紹介したいと思います。

最近週末の土曜、日曜の両日運動不足解消のためサッカーをしており、月曜日の筋肉痛を密かに楽しんでいますが、これとは別に今回は GPS を使用した宝探しを紹介したいと思います。それは GEO - CASHING です。

アメリカ滞在時に携帯型の GPS を購入し、渡米中、帰国後の青森への赴任中は便利に使用していましたが、東京に戻ってからは長いこと使っていませんでした。

ある日インターネットで偶然 GEO - CASHING のサイトをみつけてからは、それにどっぷり浸かってしまいました。

GEO - CASHING とは、GPS を使用した現代版宝探しであり、アメリカ発祥の遊びのようです。遊び方は至って簡単。web で宝の隠されている座標と隠されている宝の概要をダウンロードしてその座標を頼りに目的地に行き隠されているものを探す遊びです。探し出した宝は自分でもらってもいいし、そのまま残してもかまいません。自分でとった場合には、その代わりにものを箱に入れ同じ位置に戻します。それを web に報告して一連の遊びは終了となります。

これを始めてから知ったのですが、約 20 年前のカーナビはすぐに道路から外れて山の中や海の中を車が走っていましたが、それは GPS はもともとが米軍が軍事用に使っているものを民間に解放したため故意に電波に誤差信号を加えていたそうです。(民生品の軍事利用防止のため)

これが1990年の湾岸戦争の開戦直前にこの誤差信号が解除され、その日を境にGPSの精度がアップしたまま現在に至っています。

今まではドライブの度に地図で行き先を調べていたものが、カーナビに目的地をセットするだけで自動的に目的地に誘導してくれるほど便利なものになりました。

最近では出張で国内はもちろん海外に行く時にも携帯型のGPSを持っていき、その地域の経度、緯度を見ながら、地図にマークしています。先月は初めてインドネシアのジャカルタに行き、ジャカルタが南半球にあることを知り、少し恥ずかしくなったことを覚えています。

今の目標は訪れた思い出の場所の座標を地図にマークし、そのマークが一杯になったらその地図を宝として隠そうかななど考えています。

サッカーのない休日にはGEO-CASHINGを子供と一緒に楽しんでおり、子供もGEO-CASHINGに夢中に成っています。近頃では子供はなかなか立派なナビゲータに成長しつつありますが、唯一の欠点はナビゲータの途中で寝てしまい、役割を放棄してしまうことです。

以上の乱筆をお許しいただき、次回は私の所属するJPECの理事でも有る鈴木PEにバトンを渡したいと思います。

鈴木さんよろしく申し上げます！！

海外からの連絡

PE 日野さん(PE0009)からの紹介で Mr Andrew Wedgner さんに中東における漏水管理について寄稿してもらいました。

Mr Andrew Wedgner is a leading infrastructure engineer based in Abu Dhabi, the capital of the United Arab Emirates. He is a chartered member of both the UK Institution of Civil Engineers and the Chartered Institution of Water and Environmental Management. He has 20 years experience in the design, supervision and project management of water supply and wastewater projects, together with other subjects such as leakage management.

Having joined the Abu Dhabi Distribution Company, the local water and power utility, in 2006 to establish their Asset Management Division, he is currently the manager of the Projects Division, managing an annual capital budget of US\$ 439 million.

The following paper was prepared by Mr Wedgner whilst he was working for international consultant Mott MacDonald as their manager for water and environment activities in the Persian Gulf region. He has a strong commitment to the training and development of young engineers of all nationalities and would be happy to respond to any queries that you may have concerning his paper. I recommend you to contact him at <arwedgner@addc.ae>.

(written by Takashi Hino, P.E. (PE0009))

Leakage Management In The Middle East

**Andy Wedgner (CEng, MICE, MCIWEM)– Projects Division Manager, ADDC
formerly of Mott MacDonald Ltd.**

Introduction

The aim of this paper is to introduce the reader to leakage management practices in general and illustrate some of the points by making reference to leakage management projects that Mott MacDonald have undertaken in the Middle east, particularly in Oman and the UAE.

Leakage Management Terms

Leakage management (sometimes referred to as leakage control) is the process by which the losses and wastage of water from a water supply system are identified, quantified and reduced down to an acceptable level. As with any field of engineering, leakage management has developed various technical terms, several which are defined as follows:

Unaccounted For Water (UFW)

This represents the difference between net production and consumption. Whilst this is a simple definition, determining the true figures can be a difficult, expensive and time consuming process. For the purposes of this paper, UFW will be referred to as leakage.

Net Production

This is the volume of water delivered into the network by the water treatment works, supply boreholes or other sources. This is normally measured by a meter on the source outlet.

Consumption

This is the volume accounted that can be for by legitimate consumption, whether metered or not. Where all domestic, commercial and industrial consumption is metered and the data collected, an allowance should also be made for such activities as fire fighting and mains flushing. In situations where the consumption of water is not effectively metered, the figures have to be estimated by undertaking a consumption survey or relying on published data for guidance.

Categorisation of Leakage

Leakage losses can be broken down into physical and non-physical categories. Physical losses ie. the loss of water from the system through leakage. This is a resource loss and is reflected in the cost of production.

Non-physical losses are water that is consumed but not metered or accounted for. It includes

the under reading of low flows, flow not measured due to meters being damaged or tampered with and illegal connections. This cost of this water is reflected in lost revenue.

Measurement

The most common way in which to express leakage is in terms of a percentage of the total water production, a term that is both easy to derive and understand. The problem with using a percentage figure is that it is dependent on the level of production. Therefore even if the quantity of leakage remains constant over a period, the percentage figure will vary. Most organisations within the water industry therefore now quantify leakage in litres per property per hour and cubic metres per kilometer of mains per day.

The Benefits and Economics of a Leakage Management Programme

In environmental terms, most people would accept that water is a valuable and scarce resource that should be managed effectively. Water that is not leaking away into the ground can be used to irrigate crops and parkland, supply consumers and generally improve the quality of life. One should also remember that the production of cubic metre of desalinated water typically requires around 300,000 kJ of energy, normally created by the burning of fossil fuels and so contributing to the increasing level of green house gases in the atmosphere.

In economic terms, leakage that is lost through whatever means has a cost associated with its production, treatment and transmission up to the point where it is either lost or drawn from the system. This is especially the case in countries such as the UAE that use predominately desalinated water, which has high production costs. In leakage management terms, the economic cost of the water is usually expressed as the unit rate of water delivered to the consumer, inclusive of all production, storage, transmission, distribution and associated costs eg. AED per cubic metre of water delivered.

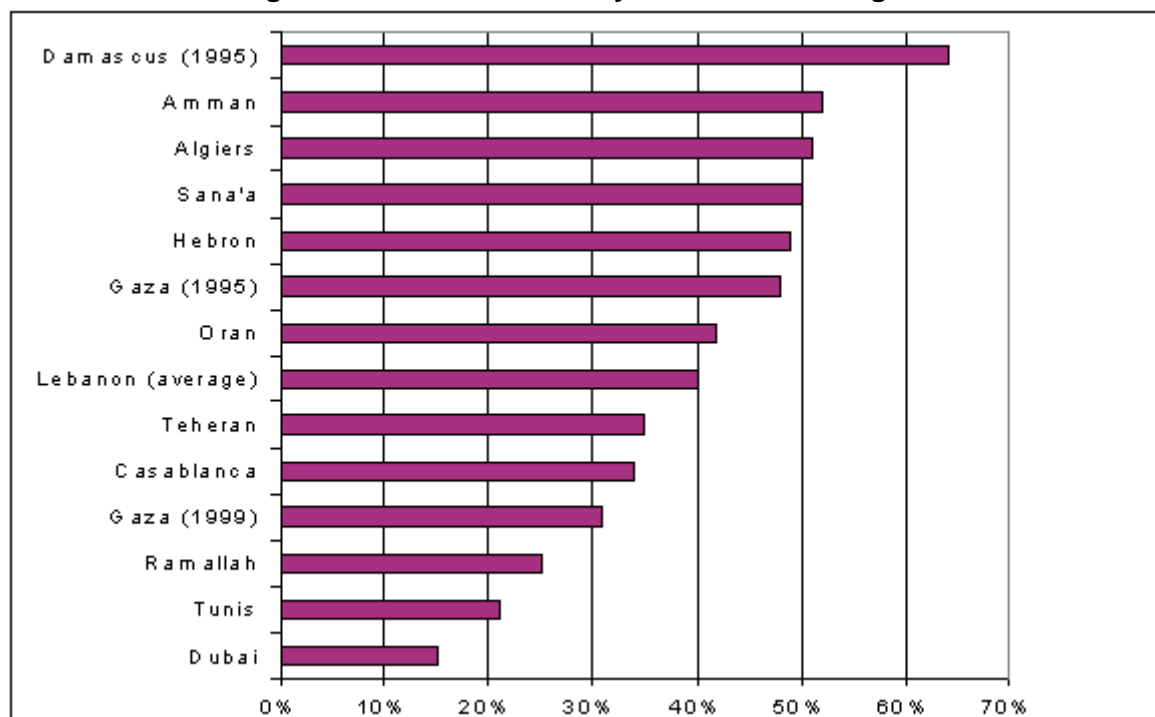
However, the establishment and undertaking of a leakage management programme also involves significant expenditure. This is normally made up of fixed costs such as purchasing equipment, hiring and paying staff, maintaining equipment and providing facilities, together with costs that are dependent on the amount of detected and repaired eg. hire of construction plant, repair materials and pavement reinstatement.

Experience has also shown that whilst it is comparatively easy and cost effective to tackle high levels of leakage, the unit cost gets higher as the level of leakage gets lower. This is best illustrated by considering the example of large pipeline bursts, which are much easier to locate than smaller leaks on individual house connections.

As the level of leakage is gradually reduced, the increasing cost of tackling the leaks eventually reaches the point at which the leakage management unit cost is equivalent to the unit cost of delivering water to the consumer. This balance point is called either the economic or optimum level of leakage and is the level down to which efficiently managed companies should be looking to reduce their leakage.

Another benefit not always considered by some organisations is that by reducing the level of leakage the operator is able to reduce the overall demand and defer the construction of new capital works such as desalination plants. A study of the data published by OFWAT, the UK Water Regulator, has shown that over a three year period between the 1996/97 and 1999/2000 operational periods, the water companies in the UK were able to reduce the quantity of leakage by 1195 Mld (263 MIGD). This was a reduction in the level of leakage by 27% and equivalent to constructing several major water supply and transmission projects.

The lessons that have been learnt in the West can also be applied to the Middle East. A World Bank comparison of leakage rates around the Middle East has shown that many cities suffer from very high levels of leakage, but that a leakage management programme, if actively pursued, can have a significant effect on the level of loss, as shown in the following chart.

Chart No. 1 – Findings of the World Bank Study into Levels Leakage

The low level of leakage in Dubai and the reduction of leakage over a four year period in Gaza are good demonstrations of what can be achieved.

Three Leakage Management Techniques

Following the development of leakage management techniques over the last decade they can now be grouped into the following three categories.

Passive Control

Passive control involves only repairing those leaks which become self evident, either through water showing on the surface, depressions in the pavement or as a result of customer complaints about a lack of supply or low pressure. This technique is by far the least effective of the three. It is only adopted when the operator believes they have very low levels of leakage or where there are insufficient resources to effectively undertake a leakage management programme.

Regular Surveys

This technique covers sounding, correlator and waste meter surveys. Sounding, as the name suggests, involves teams of inspectors seeking out leaks by the systematic sounding of hydrants, valves and other accessible fittings. Correlator surveys are carried out on a similar basis, but involve the use of leak noise correlators to identify leaks. Waste meter surveys involve dividing the network into areas of between 500 and 3,000 properties and then supplying these isolated areas through a mobile meter, which is normally positioned between two fire hydrants.

This technique has the advantage that it involves comparatively small capital cost, but is very intensive in its manpower requirements and hence operational costs. Whilst not as effective as leakage monitoring, it is often the most appropriate in developing countries where a large labour force is available and construction costs are high when compared to staff salaries.

Leakage Monitoring

This technique involves the regular and often constant monitoring of flows within the distribution system, through a system of district or sector meters. The operator analyses the data for indications of leakage, such as unusually heavy demands or sudden rises in the level of demand within an area. Once a sector has been highlighted as probably having a leakage problem the operator then employs such techniques as step tests, sounding and correlator surveys to identify the point or points of leakage.

Leakage monitoring is the most effective technique as the leakage detection teams are only employed in areas that are believed to have high levels of leakage or where a sudden rise in the level of demand indicates that a pipe burst has occurred. Due to the cost of installing the numerous meters it does however involve substantial capital investment, especially if the output from the meters is to be monitored by a telemetry system. This technique is however the benchmark that is now adopted throughout Western Europe and is being increasingly used around the world. The remainder of this paper will therefore give an overview of a typical leakage monitoring programme, together with typical details drawn from some of the projects that Mott MacDonald have been involved with.

Establishment and Operation of a District Metering Programme

The term “district metering” is used to describe the method whereby flows within the distribution system are monitored through a system of district meters, each typically supplying between 500 and 3,000 properties. A diagrammatic representation of a typical metering scheme is shown in Figure No. 1.

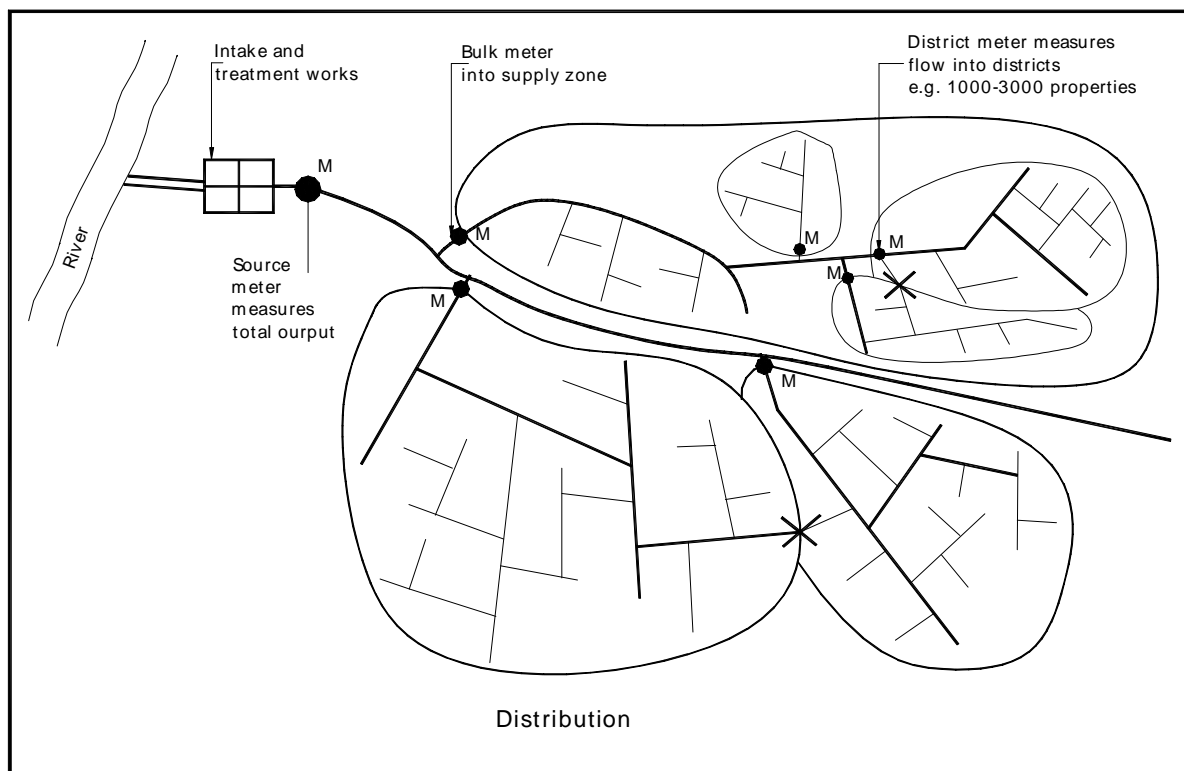
If possible, flows are recorded on a continuous basis by the use of data loggers and/or a telemetry system. Where only loggers are used they are either collected for downloading in the office or downloaded at site at regular intervals, with the downloading period varying between a week and a month. When a telemetry system is employed, the data can be continuously transmitted to a control room by a dedicated line. The hire of such lines from the local telecommunications operator is however expensive and most systems rely on an arrangement whereby the logger modem calls the control room on a regular basis, say every 30 minutes and downloads the data for that period. If for some reason the connection is lost, the logger can store the data in its scrolling memory until the connection is reestablished.

Depending on the sophistication of the control system, the logger can also be programmed to immediately call the control center if there is a sudden large jump in demand.

As previously explained, the downloaded data is used to monitor the total integrated flow into each district and/or the minimum night flow into the sector, with the flow being divided by the number of properties to get a unit demand in litres per property per hour. Minimum night flow monitoring has the advantage that the leakage will comprise a much greater proportion of the flow into the district and that variations in the level of leakage can more easily be detected. In urban localities such as Abu Dhabi and Dubai, that contain large numbers of apartment blocks, together with a substantial number of villas, it may be more appropriate to measure demand litres per person per day, rather than litres per property.

Figure No. 1 Diagrammatic Representation of a Typical Metering Scheme

A typical pilot project involves the establishment of at least 10 districts, that will cover a



minimum of 10% of the all the distribution system area. such a number is required in order to accurately estimate the level of leakage within the system as a whole. Typical meter installations would comprise an inline ABB Aquamaster (or similar) electro-magnetic flow meters, which are housed in concrete chambers, with the meter instrumentation and data logging facilities being housed in a small adjacent GRP cabinet.

It should be pointed out that most meters are designed to be backfilled with sand and buried, but most clients in the middle east take a more conservative approach and house them in chambers, despite the additional cost and construction period.

Water demands recorded during the projects have varied widely, depending on the type of habitation in the area concerned, age and construction of the distribution system, affluence of the society and the means by which consumers pay for their water, if at all. The range of demands is surprisingly wide, varying from 120 and 1070 l/h/d. By comparison, it is very unusual for demands in the UK to be lower than 130 l/h/d or higher than 300 l/h/d.

Step Testing

Once analysis of the district metering data indicates that a district (or sector) has a high level of leakage the management organisation allocates a leakage detection team to do a survey of the area. Depending on operational practices of the organisation and other factors such as size and composition of the area, available resources and presumed level of leakage, the team may straight away commence a correlator survey of the area or instead undertake a step test.

A step test essentially involves the gradual isolation of the distribution system down stream of the district meter by the closure intermediate gate valves. The closures are programmed in such a way as to isolate the system in a series of steps, which gradually make their way back to the meter. In an ideal situation, the last valve to be closed and hence the last step to be isolated is located immediately downstream of the meter and the flow through the meter should fall to zero as the last valve is closed.

As the undertaking of a step test involves major disruption the water supply within district or sector the work is normally undertaken during the early hours of the morning. As with minimum night flow monitoring, this approach has the additional advantage that leakage flows normally make up the majority of system demands at these times.

Figure No. 2 shows a typical example of a small step test that was undertaken during one of Mott MacDonald's projects. The number of steps will vary depending on the size and complexity of the distribution system, but typically varies between six and twenty steps, with the average being around twelve steps.

Whilst the isolation of each step is taking place, the flow through the meter is continuously recorded on a data logger. As can be seen in Chart No. 2, which shows the step test flow profile for the area shown in Figure No. 2, there tends to be a decrease in flow each time one of the steps is isolated. This decrease in flow is then divided by the number of properties located within each step to get a unit decrease in flow in litres per property per hour etc. The magnitude of this unit decrease in flow gives the leakage team a very strong indication as to where within the area the leaks are located and hence where they should concentrate their initial investigations.

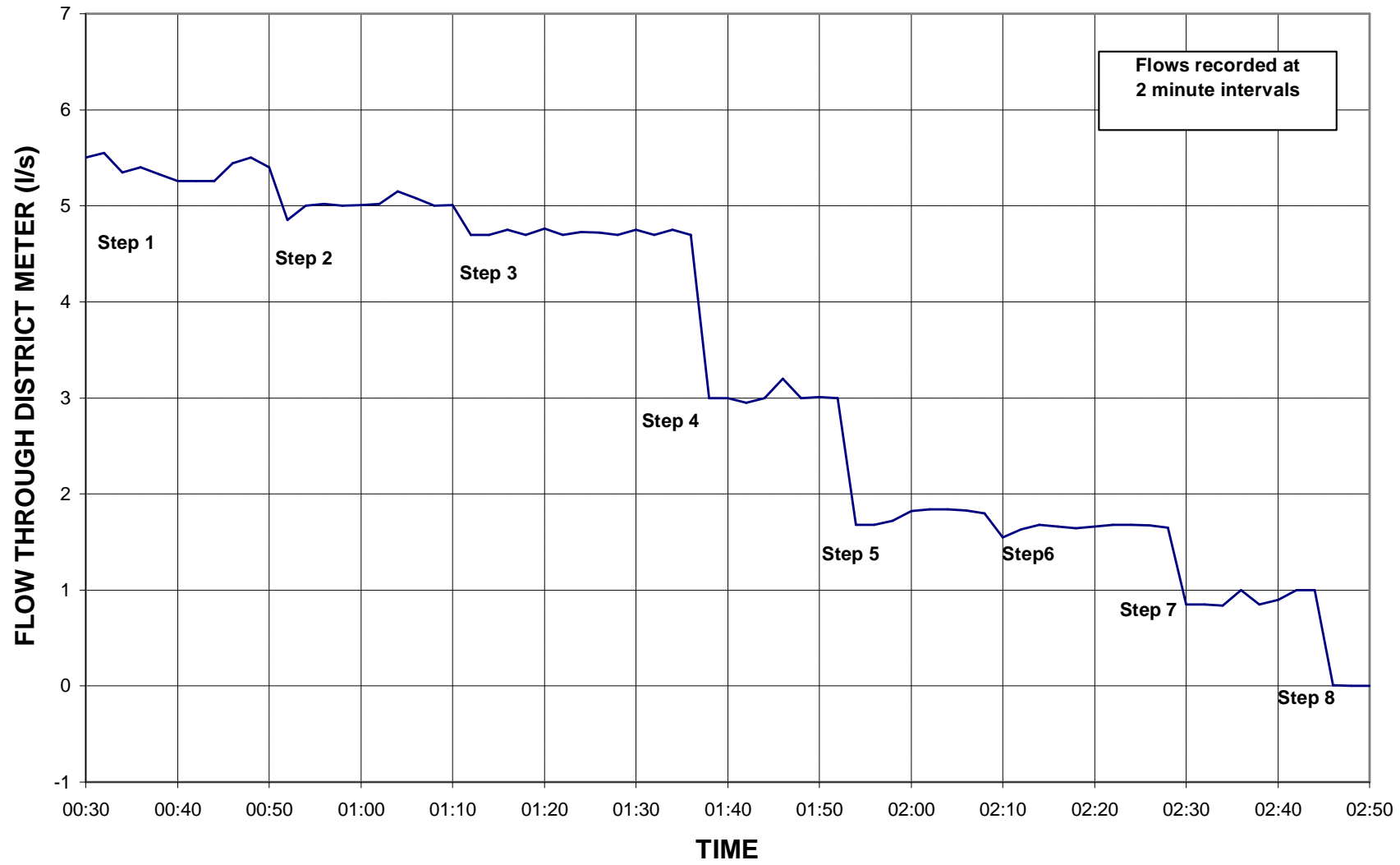
Leak Detection and Repair

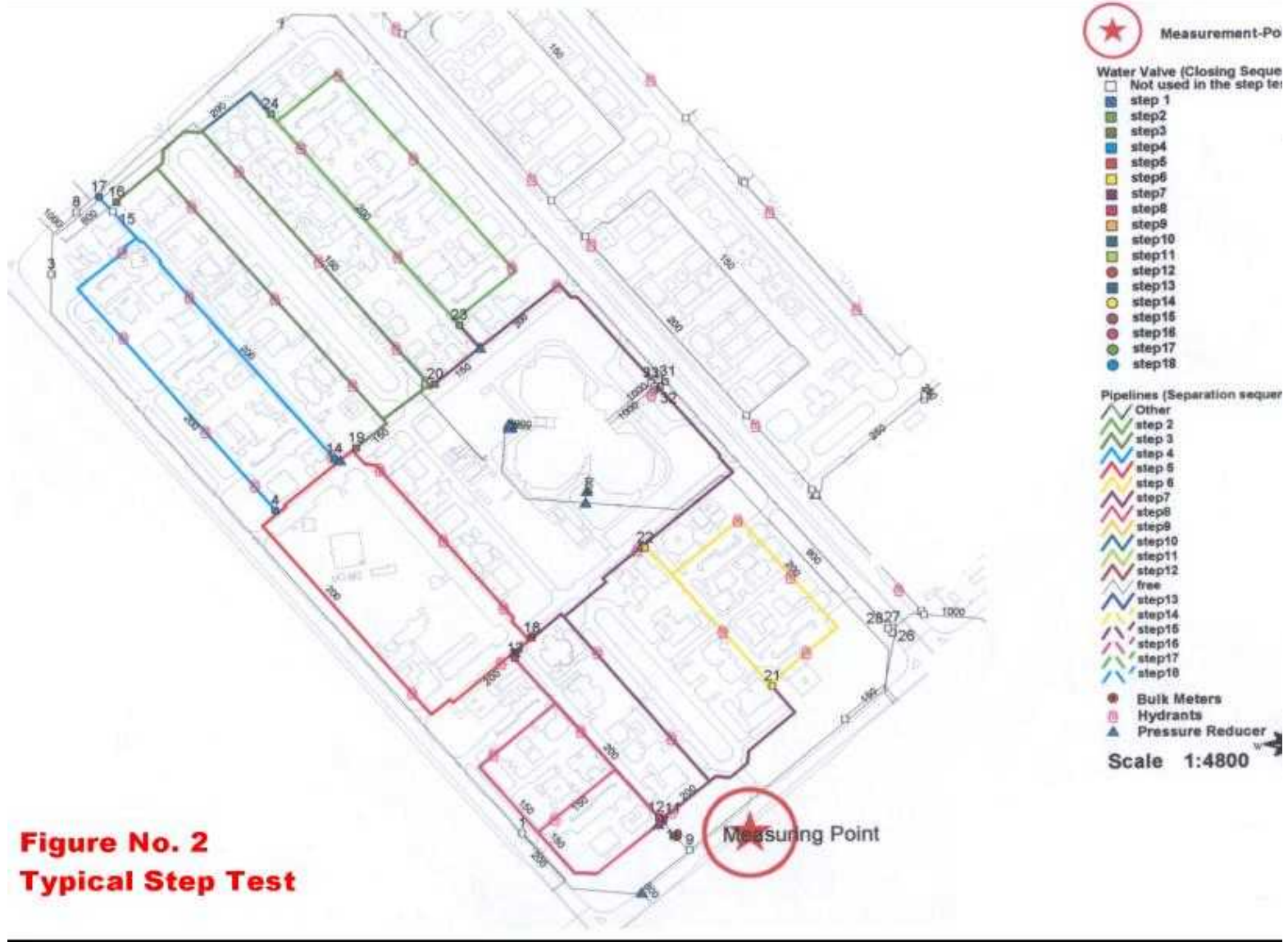
Virtually all the equipment used to detect the location of a individual leak rely on picking up and amplifying the small noise made by the water as it escapes from the pipe or fitting. The surrounding level of ambient noise is therefore of great importance and most leakage detection work in urban areas is therefore undertaken during the early hours of the morning.

Whilst the leak noise correlator is now the principal equipment used in locating individual leaks, it is normally used in conjunction with other equipment and techniques. The following is a list of the most commonly used equipment.

Listening Stick

As the name suggests, this item normally comprises a 1.5 – 2.0 m long steel rod of up to 10 mm diameter with a simple ear piece, through which the user listens to the sounds transmitted through the rod, when it is placed in contact with a accessible fitting or exposed pipe. More advanced designs replace the ear piece with a small amplification box. The listening stick is the minimum basic equipment employed by virtually all leakage teams.

Chart No.2 -Typical Step Test Record

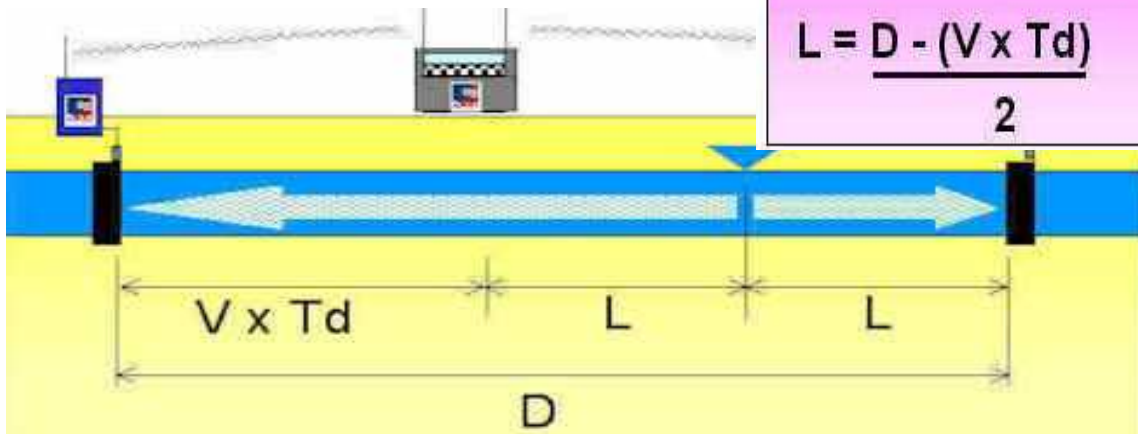


Leak Noise Correlator (LNC)

LNCs have developed over the last 15 years to the point where they are now the principal means by which the location of most leaks is pointed. Originally developed by the WRc and Palmer Environmental in the UK, LNCs are now produced by several companies in Europe, and Japan. The equipment shown opposite comprises a P MicroCorr 6 LNC with its basic ancillaries ie. accelerometers, transmitters and headphones.

As shown in the following diagram, a correlator works by detecting the sound from the leak when it arrives at two sensor points on either side of the suspected leak position. The sound arrives at the closer of the two sensors first; then there is a "time delay" (Td) before the sound arrives at the farther sensor. This time delay, combined with knowledge of the distance (D) between the sensors and the velocity of the sound in the pipe, enables the correlator to calculate the leak position (L).

The correlator detects the sound waves using either accelerometers that are magnetically held in contact with the pipe and pick up the energy carried along the pipe wall or hydrophones that are installed



fire hydrants and pick up the sound energy carried through the water. The correlator is constantly comparing the sound waves picked up by the sensors and trying to establish the time delay, so that it can apply the correlation formula.

Electronic Listening Stick

This device, a photograph of which is shown opposite, is used in essentially the same manner as the traditional instrument. Due to the electrical amplification of sound waves transmitted along the steel rod the user can pick up much fainter sounds than the traditional instrument, together with pitched sounds that are normally outside of the human range of hearing.

Some experienced leakage operatives prefer not to use these devices, complaining that they are too sensitive and pick up large amounts of background noise, which can hide the sound of the leak itself.



Ground Microphone

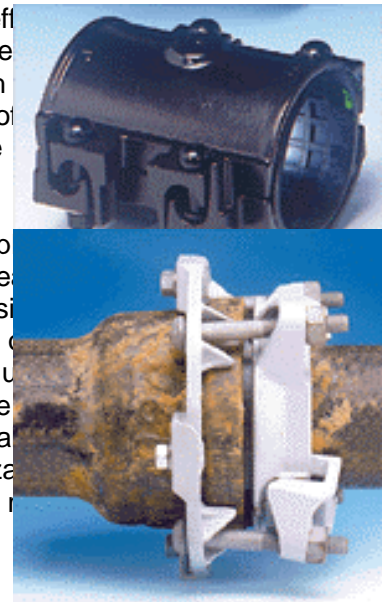
The ground microphone is designed to be placed on the pavement to pick up and amplify the noise of the leak that passes through the earth, rather than along the pipe. It has an outer housing which shields the sensitive microphone from surrounding ambient noises. Unfortunately, this is only partially effective and the equipment is therefore best used at night.

Leak Repair

Once the location of each leak has been confirmed, the position is marked on the ground and the position is informed to the repair team.

The repair of the leaks is the last step in the leakage control process and must be undertaken using the correct techniques and materials if the efforts of the detection team are not to be wasted. With regard to pipeline repair, this normally involves cutting out the damaged pipe and replacing it with a section that is held in place by a coupling at each end. In the case of leaks and perforations in the pipe barrel, the repair team can make repair clamps, such as the one shown opposite.

In the case of old cast iron pipelines, the leakage sometimes takes place at the spigot and socket joints that were corked (made tight) using a lead joint. This leak typically occurs because the pipe settles, so compressing the lead and opening up the joint. The traditional repair method was to cut out the joint and replace it with a new piece of ductile iron pipe. However, using a special repair collar such as the one shown opposite speeds up the repair time and considerably reduces the cost. Such special fittings are typical of new techniques that have been developed in the UK since the privatization of the water industry in 1989, as they are driven by the industry's need to reduce costs and work more efficiently.



Typical Results

Analysis of the projects undertaken by Mott MacDonald has shown that once established, an experienced three man leakage team can undertake the survey of up to 15 km of distribution mains per week. Typical results for such a survey include the identification and repair of up to 15 leaks per week and the saving of up to 10 l/s (0.2 MIG) of potable water.

Conclusion

We hope that this short paper has given the reader a good introduction into leakage management theory and practice. It should be emphasised that leakage management is a continuous and repetitive process that has much in common with painting the famous Forth Bridge. A situation where the maintenance crew starts at one end of the bridge and works their way to the far end, only to find that by the time they get there, the first section needs painting again. Experience has however shown that despite the unglamorous nature of the work it is an essential part of operating an efficient water supply system.

Whilst the UAE and other countries around the Middle East Gulf are currently undertaking the construction of several major desalination projects in order to supply their ever growing demands, it should be remembered that increasing production is not the only means of tackling the problem. Effective leakage management and reducing the level of leakage down to economic levels should not be viewed as an alternative to undertaking the construction of new plants, but as ensuring that the best use is made of the expensive water.

References

1. Leakage Control Policy and Practice. WSA/WRc Standing technical Committee on Sewers and Water mains, Report No. 26.
2. Managing Leakage Reports A – J. UK Water Industry/WRc Technical Working Group on Waste of Water, Leakage Control Policy and Practice.
3. The reduction and Control of Unaccounted for Water. World Bank Technical Paper No. 72. Philip Jeffcoate and Armukham Saravanpavan.

NSPEmagazine から

2008年8月号に米国技術者の平均サラリー比較が掲載されていたので紹介する。

- 1位 石油関連 \$129,946
- 2位 発電関連技術者 \$111,230
- 3位 航空宇宙関連技術者 \$103,155
- 4位 機械技術者 \$101,973
- 5位 電気技術者 \$97,706

本データは各分野ごとに2000人以上の回答の平均であり、日本の技術者に比較して米国は技術者の方が高いのでは？

新入会員紹介

氏名：ハサン アンマール PE-0155

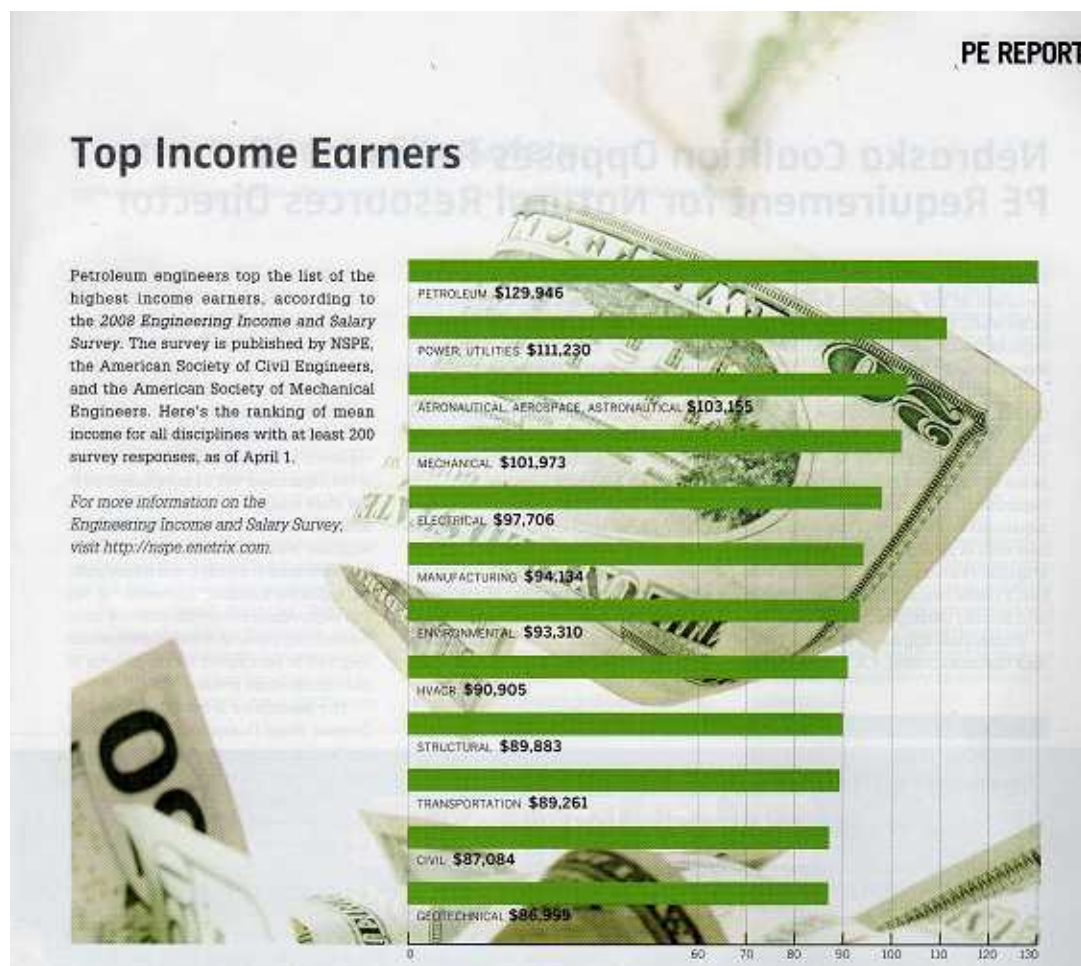
資格：PhD, PE, PMP

専門分野：土木工学【構造】

入会動機：今年1月にJSPE会員である会社の先輩に同行し、JSPEマガジンを発行するキックオフミーティングに参加し、2編の記事を投稿させていただきました。また、4月に行われたFE試験で、プロクターとしてボランティアをさせていただき、他のJSPE会員のボランティアの皆さんと話し合い、入会のきっかけになりました。

自己紹介：シリア出身、地中海沿いのタルトゥース市で生まれ、ダマスカス首都にあるダマスカス大学を1992年に卒業しました。その後、本国シリア・イラン及びアラブ首長国連邦で6年間の建設現場や構造設計の業務を経て、1998年に来日いたしました。秋田大学で修士課程・博士課程を修了し、大手建設業社で勤め始めました。現在、海外現場を管轄する会社の国際支店で積算・入札・現場応援等の業務に携わっています。年齢は38歳で、8年前からカナダ出身の女性と結婚しているため、母国シリアと在国日本に加えてカナダへの絆も強いです。

JSPEに望むこと：日本人の技術者との交流の場として、在日外国エンジニアにアピールし、PE資格保有の有無にも関わらずJSPEに参加する呼び掛けに努めることを期待しています。そのため、英語で行う催しを増やすなど、工夫・企画を皆で考えたいと思います。



氏名： 門野 剛 (もんの たけし) PEN-0007

資格： 自動車整備士(3級ガソリンエンジン)

専門分野： 化学工学(プラスチック材料/射出成形)

入会動機： 2007年秋、NCEES主催の東京試験会場 PE 受験し合格した。

オレゴン州 PE 登録で追加のリファレンス要求があり、アドバイスや周辺情報を得るために入会した。

自己紹介： 大阪生まれ・おおさか育ち、自宅は東京の58歳、高校・大学生の二人息子が居ます。現在、大阪・堺市の工場建設現場に勤務し単身赴任して1年が経過する。80年代のアメリカ留学時代に PE のことをクラスメイトより聞く。後、日本で受験が可能になり、自己啓発でチャレンジした。

JSPE に望むことは、まず現行 NCEES 主催の受験でスムーズな登録できるシステムやアドバイスを確立することをお願いしたいです。

氏名：岡田 啓介 PEN-0008

資格：特になし

専門分野：機械工学【熱力学】

入会動機：現在携わっております圧力容器関係の業務で PE の取得が必要となり、まずは2000年に EIT の資格を取りました。その後昨年日本で再開された PE 試験を受験、合格し、JSPE の祝賀会に参加させていただきました。その際、多くの方との交流を持つことが出来、そこで PE の州登録の情報交換も出来るということで、入会いたしました。

自己紹介：愛媛県松山市の出身の35歳、大学より九州に渡り、以後福岡、現在は熊本と九州一筋でやってまいりました。昨年試験前2ヶ月前に初の息子が誕生し、その息子に将来自慢できるよう試験勉強に励んだことが良い結果となったようです。

業務は化学プラント等の圧力容器の詳細設計に携わっており、そろそろ PE に正式登録したいと考えております。趣味はサッカーですが、体力の衰えには勝てず、最近はテレビでの観戦が主となっております。

JSPE に望むこと：九州在住のため、なかなか会に参加することが出来ませんので、ホームページやメールマガジン等の情報を楽しみにしております。ホームページの充実を期待いたします。

氏名：横山有史 FE-0342

資格：FE、CQE(品質エンジニア)、QC検定1級、技術士1次試験合格 等

専門分野：機械工学

入会動機：今年5月から、JSPE 教育部会・鬼金分会に参加させて頂いており、入会致しました。

自己紹介：大阪生まれで、現在滋賀に住んでおります。機械メーカーに勤務しており、機械設計、品質保証業務に携わってきました。昨年の FE 取得が契機となり、これまで業務で行ってきたことを形にしたいと思うようになりました。現在の目標は、PE、PMP、技術士の取得です。

JSPE に望むこと：PE 試験に合格した際は、ライセンス取得のバックアップをお願い致します。

編集後記

日本で実施した PE 試験合格者は、合格後に州登録手続きを行う必要があるが、この手続きが従来の受験前の手続き方法と異なるため、申請者に大きな負担がかかっている。

この問題を解決に向けて JSPE 理事会は、NSPE 総会で会長を交えた会議を行うなかで実情を訴えとともに、州登録申請者のヒアリングを行い、最新情報を州登録申請希望者に連絡を行っている。

その中で、北林さんがオレゴンへの登録が承認されたことは非常に明るいニュースである。

JSPE magazine に関するコメント、感想は edit.2007@jspe.org をお願いします。

編集委員

編集責任者：神野

Ethics 編集委員：田崎

会員紹介編集委員：西川

海外からの連絡：日野

合格体験記：丹下

各国 PE 試験事情：Ammar HASSAN

新入会員：平山

州ボード情報：川村

以上