討　　　議

土木學會誌　第十三卷第一號　昭和二年二月

天然濾過に依る水量の算定公式（第十二卷第一號及第三號所載）

著者　會員　工學博士　佐　野　藤　次　郎

水源として地下水或は潜伏流水利用促進の一助にもと思ひ本年第一號に上記公式を發案せしに第三號に鶴見君の討議を得たるは感謝する所なり，其後他に討議を見ざるを以て一先づ著者より御答することとせり，然るに右討議には印刷の誤植と見る可き所あるに依り其意味にて論ぜんとす。

第二行目の終りに近く『特に第一の場合に就ては屢々水理學書』云々とあるも之は『第二の場合』と云ふ意味ならんと思考す，即ち公式 (6) 以下は從來水理學書に周知のものなるも著者の目的は (5) 及 (5)′ 式，即ち地下水層に勾配ある時の公式を案出し之より特別の場合なる (6) 式に達せんとしたるも e の羃數展開に氣付かざりしは慚愧に堪へざる所なり。

次に鶴見君の右羃數展開法は誠に鮮明なる方法として感謝する所なるが公式中 l とあるは e の誤植ならん，尚結果には關係なきも推論として展開項の二乘までを取り三乘以上を捨つるよりも全項を存せしむる方が一層鮮明ならんかと思考す，如何となれば小なる値なれば一乘迄を取り二乘以上を捨つる場合も往々あり得るを以てなり，即ち一般に

$$e^n=1+n+\frac{n^2}{2!}+\frac{n^3}{3!}+\frac{n^4}{4!}+\ldots\ldots;\ -\infty<n<+\infty \quad\ldots\ldots(a)$$

に於て n が小なれば

$$e^n=1+n \quad\ldots\ldots\ldots\ldots(b)$$

としても大差なしと云ひ得べく必ずしも

$$e^n=1+n+\frac{n^2}{2} \quad\ldots\ldots\ldots\ldots(c)$$

とすべき理由なし，今 (b) を採用せば

(B) 式は　$e^{\frac{ak}{q}(y-H)}=1+\dfrac{ak}{q}(y-H)$ となり

(A) 式に代入すれば　$x=\dfrac{k}{q}(H-y)H$ となり

(6) 式と符合せず，之に反し (a) の如く項數を限定せざれば

(B) 式は　$e^{\frac{ak}{q}(y-H)}=1+\dfrac{ak}{q}(y-H)+\dfrac{a^2k^2}{2q^2}(y-H)^2+\dfrac{a^3k^3}{6q^3}(y-H)^3+\ldots$

(A) 式に代入すれば

$$x=\frac{k}{q}(H-y)\left\{\frac{H+y}{2}+\frac{ak}{q}\left[H\frac{y-H}{2}+\left(1+\frac{ak}{q}H\right)\frac{(y-H)^2}{6}+\ldots\right]\right\}$$

となり，玆に $a=0$ とせば e^n の展開項數に關係なく

$$x=\frac{k}{q}(H-y)\frac{H+y}{2}$$

となり (6) 式に符合すべく，故に (c) 式の如く項數を限定せざる方が合理的ならずや。

最後の質問たる一列等距離の打込井にも本文公式が適用され得るかに對しては然る意味にて記載したることゝ御了解を請ふ。

尙一言付加したきは著者が此公式を發案したるは徒らに數學上の議論を爲さんとするものに非ず，地下水或は潛伏流水の利用を推薦するが眼目にして已に和歌山市，澁谷町等にて成功したることは本文記載の如し其後桑名町及前橋市等の水源にも應用さるゝと聞く，希くば地利の許す限り他にも續々實現す可く擔當技術者に於て考慮せられ，特に係數 k 及勾配 a 等の實績と理論との對照を明瞭に研究せられんことを此機會に於て重て切言するものなり。

以　上