

彙 報

第 27 卷 第 10 號 昭和 16 年 10 月

各國の雜誌に現れた水理學の文獻 (5)

正會員 本 間 仁*

雜誌名の略稱中で解り難いものを繰返して記載する。機學會 (日本機械學會誌), 土試報 (土木試験所報告), Min. Proc. I.C.E. (Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers), J.I.C.E. (Journal of the Institution of Civil Engineers), Eng. (Engineering), Proc. R.S.L. (Proceedings of the Royal Society of London), W. u. W. (Wasserkraft und Wasserwirtschaft), Baut. (Bauttechnik), Schw. B. (Schweizerische Bauzeitung), Rev. gen. Hyd. (Revue Générale de l'Hydraulique), Gen. Civ. (L'Génie Civil), Pon. e. Ch. (Annales des Ponts et Chaussée), A.T.P.B. (Annales des Travaux Publics Belgique), A.d. L.P. (Annali dei Lavori Pubblici), En. El. (L'Energia Elettrica), 1920-3 は 1920 年 3 月の意。

20. 土砂の滲透水, 滲透係數, 堰堤の揚壓力等の問題

地下水の滲透速度又は滲透係數に關するものであつて, 地下水運動の流線等の問題に關しては次の節に述べる事とする。地下水の滲透に關する一般的問題に就ては

- 1) Grabel, La filtration de l'eau à travers les roches. Gen. Civ., 1906.
- 2) La filtration de l'eau a travers les terres. Gen. Civ., 1907.
- 3) Elims, A study of the behavior of rapid filters. Trans. A.S.C.E., 1916.
- 4) Tison, L'écoulement des eaux a travers les massifs filtrants. A.T.P.B., 1922-5/6.
- 5) Emersleben, Wie fließt das Grundwasser? Baut., 1924 H. 10.
- 6) Tison, Le phénomènes de filtration. A.T.P.B., 1925-1/2, 5/6.
- 7) Vitols, Über den Einfluss der Trägheitskräfte auf den Versickerungsprozess des auf die Erdoberfläche gelangenden flüssigen Wassers. Z.A.M.M., 1928 H. 3.
- 8) Stahl, Ergebnisse der Druck-und Drängewassermengen-Messungen an der Edertalsperre. Baut., 1932 H. 3, 5.
- 9) Jahn, Untersuchung über die Wasserbewegung in durchlässigen Erdkörpern. W.u.W., 1932 H. 16.
- 10) Neményi, Über die Gültigkeit des Darcy'schen Gesetzes und deren Grenzen. W.u.W., 1934 H. 14.
- 11) Lafuma, L'imperméabilisation des martiers hydrauliques. Pon. e. Ch., 1935.
- 12) Leffrance, Procédé de mesure de la perméabilité des sols, dans les nappes aquifères, et application au calcul du débit des puits. Gen. Civ., 1936 下.
- 13) Mandel, Le Calcul des infiltration. Pon. e. Ch., 1939-2.
- 14) Vibert, Une verification a grande échelle de la loi de Darcy. Gen. Civ., 1939 下.
- 15) 岩波, 粘性流體が球充填層を通過するときの抵抗に就て. 機學會, 昭 13-5.

この中で 1) は Lévy の式 $\frac{D.J}{4} = \frac{V^2}{840.5(1+3\sqrt{D/2})}$ による計算, 5) は理論, 14) は實驗である。次に特に濃

* 工學士 東京帝國大學助教授

過層内での濾過に關するものでは

- 16) 佐野, 天然濾過による水量の算定公式. 土木學會, 大 15-1.
- 17) 鶴見, 砂層内に於ける濾過速度. 土木學會, 昭 7-11.
- 18) 仲田, 緩速濾過に於ける濾過速度の研究. 土木學會, 昭 6-11.
- 19) 島崎, 上水道に於ける二重濾過の實驗的考察. 土木學會, 昭 9-3, 昭 12-8.
- 20) 岩崎, 東京市淀橋淨水場に於ける濾過速度の試験に就て. 土木學會, 昭 9-12.
- 21) 岩崎, 濾過阻止率の計算. 土木學會, 昭 13-8, 9.
- 22) 廣瀬, 緩速式砂濾過法の濾過速度に就て. 土木學會, 昭 14-12.

この問題に關しては尙, 廣瀬, 砂濾過法の基本問題に關する實驗的考察, 水道協會雜誌, 88-89 號がある。

次に特に土砂の滲透係數に關して述べたものでは

- 23) Wells and permeability of soils. Eng., 1920, 12-31.
- 24) Beger, Versuche zur Bestimmung der Wasserdrucklässigkeit von Sand. Baut., 1923 H. 22.
- 25) Donat, Ein Beitrag zur Durchlässigkeit der Sand. W.u.W., 1929 H. 17.
- 26) Samarin, Die Bestimmung des "k"-Wertes durch Wasserentnahme. W.u.W., 1929 H. 18.
- 27) Marnitz, Über des Verhalten eines schlickhaltigen Sandes bei Durchfluss von Wasser. Baut., 1930 H. 45.
- 28) Nemenyi, Über Sickerströmungen. V.D.L., 1932 N. 49.
- 29) Kozeny, Das Grundgesetz der Bewegung des Bodenwassers. Bodendurchlässigkeit. W.u.W., 1933 H. 4.
- 30) Lefranc, La théorie de poches absorbantes. Gen. Civ., 1937 下.

以上の中で 26) は井の流出量から k を定めるもの。28) は理論と係數。29) は係數を與へる公式を見る。30) は係數の決定法である。その他滲透に關する特別な問題では

- 31) Percolation and tube wells. Eng., 1921, 6-17.
- 32) Terzaghi, Versuche fiber die Viskosität des Wassers in sehr engen Durchgangsquerschnitt. Z. A. M.M., 1926 H. 2.
- 33) Madgwick, The flow of air through porous bodies. Phil. Mag., 1931-12.
- 34) Winkel, Ermittlung von Spaltweiten aus der Menge des Sickerwassers und aus dem Druckabfälle. Baut., 1931 H. 14.
- 35) Pagliaro, Permeazioni d'acqua attraverso le dighe. A.d.L.P., 1933-3.

この中で 33) は實驗, 35) は堰堤全體としての漏水に關する問題で, 實測もある。最後に滲透水と關聯して堰堤内部又は底部の揚壓力に關するものを挙げれば

- 36) Colman, The action of water under dams. Trans. A.S.C.E., 1916.
- 37) Hoffman, Sul problema delle sottopressioni nell dighe. En. El., 1930-12.
- 38) Pagliaro, Sulle sottopressioni nelle dighe. En. El., 1932-5.
- 39) Hinds, Upward pressures under dams. Proc. A.S.C.E., 1928-3.
- 40) Parsons, Hydrostatic uplift in pervious soils. Proc. A.S.C.E., 1928-4.
- 41) Harya, Uplift and seepage under dams on sand. Trans. A.S.C.E., 1935.

42) Gisiger, Uplift measurements at Holtwood Dam. Civil. Eng., 1938-7.

43) Pressioni interstiziali in una grandi diga massiccia. En. El., 1939-4.

この中で 40) は實験, 43) は委員會の報告である。尙この他の資料として Tests of water pressures under Brule River Dam. Engineering News Record, 1928, 2-18. 及び Houk, Uplift pressure measured at Gibson Dam. 同上, 1932, 8-18 等がある。

21. 地下水の運動に関するもの

先づ井の周りの地下水流に関するものを挙げれば、

1) Brouhon, Les eaux souterraines et leur captation au moyen de puits. A.T.P.B., 1900-3/4.

2) Arouhon. Captation des eaux a forte profondeur. A.T.P.B., 1906-3/4.

3) Privat-Deshamel, Les puits artésiens en Australe. Gen. Civ., 1906.

4) Mulder, Discussion des formules de débit deduites de la loi Darcy-Dupuit. Gen. Civ., 1918 上.

5) François, Captage des eaux souterraines dan les sables aquifères. A.T.P.B., 1922-3/4.

6) Beger, Zur Beurteilung von Grundwasserabsenkungsflächen beim Brunnenbetriebe. Baut., 1923, H. 3.

7) Schultze, Vom Grundwasser- Senkungsverfahren. Baut., 1923 H. 7.

8) Schultze, Reichwerte und Ergiebigkeit einer Grundwassersenkung in Abhängigkeit von der Betriebsdauer. Baut., 1923 H. 43.

9) 佐野, 掘抜井の水理. 土木學會, 大 6-4.

10) Samsioe, Einfluss von Rohrbrunnen auf die Bewegung des Grundwassers. Z.A.M.M., 1931 H. 2.

11) Lewis, Flow of ground-water as applied to drainage wells. Trans. A.S.C.E., 1932.

12) Le puits artésien de 831 mètres de profondeur. Gen. Civ., 1933 下.

13) Kozeny, Über den Wasserzudrang bei Dränfugen. W.u.W., H. 2.

14) Kozeny, Theorie und Berechnung der Brunnen. W.u.W., H. 8, 9, 10.

15) 吉田, 井の影響圓の半徑に関する新研究. 土木學會, 昭 3-1.

16) Donat, Die Wirkung der Dränungen. W.u.W., 1936 H. 7, 8.

17) Vibert, Courbes caractéristiques de puits. Gen. Civ., 1939 下。

以上の中で 3) は報告, 4) は井の湧出量, 6) には實測がある。7) は計算, 12) は報告, 13) は計算である。次に堤體の滲透に関するものでは

18) 物部, 浸潤作用に對する土堤の安定に就て. 土木學會, 大 7-2.

19) Wesemann, Der Durchbruch des Maasdeiches bei Nederasselt. Baut., 1923 H. 30.

20) Pickel, Die Querschnittsbemessung von Hochwasserdämmen aus durchlässigen Material. Baut. 1927 H. 44.

21) Olsen, Versuche über Durchquellung von Dämmen aus durchlässigen Material mit und ohne Dichtungsschicht. Baut., 1928 H. 9.

22) Bock, Sickerlinien bei hohen Kanaldämmen. Baut., 1932 H. 20.

23) Grünwald, Beobachtungen über die Unterströmung von Staudämmen auf durchlässigen Unter-

grunde. *Baut.*, 1933 H. 32.

24) Casagrande, Näherungsverfahren zur Ermittlung der Sickerung in geschütteten Dämmen auf undurchlässiger Sohle. *Baut.*, 1934 H. 15.

25) Terzaghi, Beanspruchung von Gewichtstaumauern durch das strömende Sickerwasser. *Baut.*, 1934 H. 29.

26) Hamel, Günther, Numerische Durchrechnung zu der Abhandlung über Grundwasserströmung. *Z.A.M.M.*, 1935 H. 5.

27) Davison, On the steady motion of ground-water through a wide prismatic dam. *Phil. Mag.*, 1936-5.

28) Meyer-Peter, Favre, Müller, Beitrag zur Berechnung der Standsicherheit von Erddämmen. *Schw. B.*, 1936 下. 4.

29) Weinig, Shields, Graphisches Verfahren zur Ermittlung der Sickerströmung durch Staudämme. *W.u.W.*, 1936 H. 18.

30) Samarin, Sickerwiderstand von Kernen bei Dämmen. *W.u.W.*, 1938 H. 1/2.

31) Steinbrenner, Der Einfluss einer durch Starke Regen Verursachten Grundwasserströmung auf die Standfestigkeit von Erdkörpern. *Bauing.*, 1938 H. 11/12.

32) Fabre, Movimento dell' acqua nei massicci pulverulenti. *En. El.*, 1939-2.

33) Reinius, Permeazioni sotto una diga. *En. El.*, 1939-4.

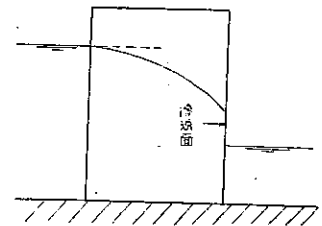
34) 篠原, 吉永, 軍馬の池土堰堤漏水系統の探査と其の對策. 土木學會, 昭 15-5.

以上の中で 19) は報告, 21) は實驗, 22) 23) は實測, 24) 27) は理論, 26)

圖-14.

は 圖-14 の様な問題の一般的な取扱ひで, 30) は計算, 31) は土堰堤の安定に關するもの, 32) 33) は抄譯である。

次に一般的な地下水流の問題に就ては



35) Gruner, Einiges über Bau und Berechnung von Stauwehr Anlagen. *Schw. B.*, 1915 N. 6.

36) Imbeaux, Méthode de Tiem, pour l'évaluation des eaux d'une nappe souterraine. *Gen. Civ.*, 1921 下.

37) Forchheimer, Über den freien Spiegel bei Grundwasserströmung. *Z.A.M.M.*, 1922 H. 1.

38) Kozeny, Über Grundwasserbewegung. *W.u.W.*, 1927 H. 5, 6, 7, 8, 10.

39) Weber, Der Einfluss der Baugrubengrösse auf die bei Grundwasserabsenkungen zu fördernde Wassermenge. *Bauing.*, 1930 H. 44.

40) Felber, Über die Schwankung des Grundwasserspiegels, in der Umgebung von offenen Flussläufen. *Z.A.M.M.*, 1930 H. 6.

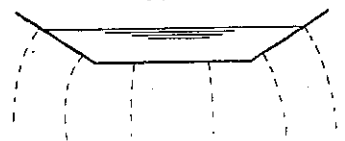
41) Beccat, Le fleuve souterraines de la crau. *Pon. e. Ch.*, 1931.

42) Maynard, Mode d'écoulement des eaux des nappes souterraines. *Gen. Civ.*, 1931 下.

43) Kozeny, Grundwasserbewegung bei freien Spiegel, Fluss- und Kanalversickerung. *W.u.W.*, 1931 H. 3.

- 44) Felber, Beitrag zur Frage nach der Form des Grundwasserspiegels in der Umgebung von offenen Gerinnen. W. u. W., 1931 H. 7.
- 45) Koehne, Übermässiger Einfluss der Niederschläge bei sehr flachen Grundwasser. W. u. W., 1931 H. 7.
- 46) Walther, Beobachtungen über die Grundwasserbewegung hinter einer dichten Uferwand im Tidegebiet. Baut., 1932 H. 39, 1933 H. 49.
- 47) Bijls, Les phénomènes capillaires, funiculaires et pendulaires dans les eaux souterraines, et leur influence sur les fondations. Gen. Civ., 1933 上.
- 48) Keller, Grundwassersperren. Baut., 1933 H. 21.
- 49) Kentner, Die Wasserbewegung im durchlässiger Bodenschichten. Baut., 1933 H. 22, 24.
- 50) Weber, Über die Wiederauffüllung von Grundwasserabsenkungstrichten. Bauing., 1933 H. 25/26.
- 51) Griffith, The stability of weir foundations on sand and soil subject to hydrostatic pressure. Min. Proc. I.C.E., V. 197.
- 52) 吉田, 水源としての地下水の利用に就て. 土木學會, 昭 6-6, 12, 昭 7-1, 昭 8-10.
- 53) 本間, 地下水流の理論に關する新方法. 土木學會, 昭 10-7.
- 54) Wedernikow, Versickerungen aus Känalen. W. u. W., 1934 H. 11, 12, 13.
- 55) Shulits, Flow nets for soil seepage problems. Eng., 1934, 8-17.
- 56) Kozeny, Über den kapillaren Aufstieg des Grundwassers und die täglich wiederkehrenden Schwankungen des Bohrlochwasserspiegels. W. u. W., 1935 H. 6.
- 57) Wedernikow, Der Einfluss des kapillaren Aufstieges auf die Sickerung aus Känälen. W. u. W., 1935 H. 21.
- 58) Marcello, Sulla progettazione delle traverse fondate su terreni permeabili. En. El., 1935-1.
- 59) Davison, On the steady two-dimensional motion of ground-water with a free surface. Phil. Mag., 1936-5.
- 60) Wedernikow, Über die Sickerung und Grundwasserbewegung mit freier Oberfläche. Z.A.M.M., 1937 H. 3.
- 61) Hamel, Über die Versickerung von Wasser aus Känälen in tiefen Grund. Z.A.M.M., 1938 H. 1.
- 62) Bakhmeteff, Feodoroff, Movimento di un liquido attraverso mezzi granulari. En. El., 1938-3.
- 63) Chawalla, Neue Untersuchungen zur Berechnung von Grundwasserströmungen. Baut., 1938 H. 8, 12.
- 64) Lefranc, Formules relatives a l'hydraulique souterraine. Gen. Civ., 1938 下.
- 65) Vibert, Le mouvement de l'eau dan le sol. Gen. Civ., 1938 下. 1939.
- 66) Fourtané, L'écoulement d'un liquide en milieu résistant. Gen. Civ., 1939 下.
- 以上の中で 35) は堰堤下の漏水流線の長さの問題, 36) は Thiém の工法の解説, 39) 44) 49) 等は理論, 43) は水路の周圍の漏水の問題である。48) は地下水止の報告, 50) は 39) の應用, 57) は 圖-15 の様な斷面の水路からの漏水, 58) は電氣的な測定法, 60) 及び 61) は三角形及び半圓形

圖-15.



路からの漏水の問題, 63) は抄譯, 64) は公式と實驗, 65) は公式である。最後に特別な問題で

67) Sichardt, Weber, Hydrologische Rechnung für die Grundwasserabsenkung beim Bau der Nordschlousen Anlage. *Baut.*, 1930 H. 29, 30.

68) Audebean, Les eaux souterraines de l'égypte. *Fon. e. Ch.*, 1931.

69) Versuche und Untersuchungen zum hydraulischen Grundbruch. *W. u. W.*, 1938 H. 5/6.

22. 河床洗掘と河床縦斷勾配との問題

先づ流水の掃流力と洗掘に關する一般的な問題に就ては

1) Meythaler, Beitrag zur Theorie der Bewegung des Wassers in geschiebeführenden Rinnen. *Schw. B.*, 1901 N. 2.

2) Drouhet, La charriage de alluvions par les cours d'eau. *Gen. Civ.*, 1916.

3) Faber, Das Verhalten der beweglichen Sohle in geschiebeführenden Flüssen bei steigenden und fallenden Wasser. *Baut.*, 1923 H. 15.

4) Engels, Der Einfluss des Salzgehaltes des Wassers in Tideflüssen auf die Bewegung feinen Sandes und Schlicks. *Bauing.*, 1923 H. 11.

5) Engels, Modellversuche über das Verhalten der beweglichen Sohle in Geschiebeführenden Flüssen. *Bauing.*, 1924 H. 10.

6) Fortier, Scoby, Permissible canal velocities: *Trans. A.S.C.E.*, 1926.

7) Kurzmann, Neue Forschung über die Geschiebeführung. *W. u. W.*, 1927 H. 4.

8) Bulle, Geschiebeableitung bei Spaltung von Wasserläufen. *V.D.I.*, 1927 N. 2.

9) Faber, Der Wert baulicher Versuche in den geschiebeführenden Flüssen. *Baut.*, 1927 H. 25.

10) Griffith, A theory of silt and scour. *Eng.*, 1927, 1-21.

11) Bottomley, A new theory of silt and scour. *Eng.*, 1928, 3-16.

12) Indri, Sulla forza di trascinamento delle correnti liquide. *En. El.*, 1930-12.

13) Welikanoff, Eine Untersuchung über erodierende Stromgeschwindigkeiten. *W. u. W.*, 1932 H. 17.

14) Kozeny, Eine Bemerkung zum Geschiebetrieb. *W. u. W.*, 1933 H. 11.

15) Rapp, Geschiebebewegung in natürlichen Wasserläufen. *W. u. W.*, 1934 H. 2.

16) Schoklitsch, Der Geschiebetrieb und die Geschiebefracht. *W. u. W.*, 1934 H. 4.

17) Ehnert, Beobachtungen über die Geschiebebewegung in einem Abwassersammler. *W. u. W.*, 1934 H. 15.

18) Krepf, Besprechung einiger an fließenden Gewässern vorgenommener Schwemmstoffmessungen. (Schwebestoffe and Geschiebe). *W. u. W.*, 1934 H. 17, 18.

19) Meyer-Peter, Favre, Einstein, Neue Versuchsergebnisse über den Geschiebetrieb. *Schw. B.*, 1934 S. 13.

20) Meyer-Peter, Favre, Müller, Beitrag zur Berechnung der Geschiebeführung und der Normalprofilbreite von Gebirgsflüssen. *Schw. B.*, 1935 S. 9.

21) Shulits, The Schoklitsch bed-load formula. *Eng.*, 1935, 6-21, 28.

- 22) Indri, Nuove ricerche sulla forza di trascinemento delle correnti liquide. En. El., 1936-4.
- 23) 中山, 自成水路内の砂の運動に關する模型實驗報告. 土木學會, 大 13-2.
- 24) 中山, 河床を轉動又は跳動する砂礫の量に關する考察. 土木學會, 昭 3-6.
- 25) 鶴見, 砂礫の運動. 土木學會, 昭 4-2.
- 26) Chandenson, Essais sur modèles réduites pour des rivières à fond mobile. Pon. e. Ch., 1935.
- 27) Callet, Sur modèles en vue de l'étude de la régularisation des rivières à lit mobile. Pon. e. Ch., 1936.
- 28) Grossmann, Theoretische Betrachtungen zum Geschiebetrieb. Schw. B., 1937 下. 14.
- 29) Müller, Überprüfung des Geschiebesetzes und der Berechnungsmethode der Versuchsanstalt für Wasserbau an der E.T.H. mit Hilfe der direkten Geschiebemessungen am Rhéin. Schw. B., 1937 下. 15.
- 30) Jæger, Untersuchungen über Schleppkraft und Geschiebetrieb. W. u. W., 1938 H. 13/14.
- 31) Lane, Stable channels in erodible materials. Trans. A.S.C.E., 1939.
- 32) Chang, Laboratory investigation of flume traction and transportation. Trans. A.S.C.E., 1939.
- 33) Scimemi, Sulla relazione che intercede fra gli scavi osservati nelle opere idrauliche originali e nei modelli. En. El., 1939-11.
- 34) Bruno, White, Fenomeni di erosione a valle di opere di sbarramento prove su modelli. En. El., 1939-5.
- 35) 安藝, 佐藤, 砂粒河床模型實驗の基本に關する實驗並に限界掃流力に關する研究. 土試報, 48 號。
- この中で 8) は實驗, 15) は報告, 16) には實測がある。17) は觀測, 19) は實驗で

$$\frac{g \frac{2}{3} J}{d} = a + b \frac{g \frac{2}{3}}{d}$$

の形の平衡條件公式を與へてゐる。22) は實驗, 31) は實測と計算, 33) は實測と實驗, 34) は實驗報告の抄譯である。次に河床の形狀に關するものでは

- 36) Poisson, La forme des cour d'eau à fond mobile. Pon. e. Ch., 1902-1.
- 37) Faber, Der Oberrhein und seine bauliche Behandlung. Baut., 1925 H. 29.
- 38) Düll, Die Bestimmung von Flussbettveränderungen. Baut., 1926 H. 47, 49.
- 39) Faber, Die Regulierung des Talwegs in einem kanalartig ausgebauten Flussbette mit beweglichen Sohle. Baut., 1929 H. 2.
- 40) Ehlers, Nachregelung der Oder und Zuschusswasser. Baut., 1930 H. 27.
- 41) D'Arnigo, Regime della Plaia di Catania e migrazioni della foce del simeto. A.d.L.P., 1929-10.
- 42) Miliani, Esperienze su modelli idraulici per lo studio delle opere di sistemazione del bacino del noce in localita "Rocchetta". A.d.L.P., 1931-10.
- 43) Marquardt, Formgesetzliches über unsere Flüsse. Baut., 1933 H. 6.
- 44) Albrecht, Ausbildung der Flussquerschnitt und Streichlinien abstände in Kanalisierten geschiebeführenden Flüsse. Baut., 1933 H. 29.
- 45) Steiger, Das Längeprofil geschiebeführender Flüsse als Gleichgewichtslinie zwischen Räumungs-

kraft und Geschiebegrüsse. *Baut.*, 1933 H. 43.

46) Lippke, Zur Frage des natürlichen Stromprofils. *Baut.*, 1934 H. 47.

47) Meyer-Peter, Hoeck, Müller, Beitrag der Versuchsanstalt für Wasserbau an der E.T.H. Zürich zur Lösung des Problems. *Schw. B.*, 1937 上. 17, 18.

48) Einstein, Die Eichung des im Rhein verwendeten Geschiebefängers. *Schw. B.*, 1937 下. 14.

49) Levin, Nouveau dispositif de dessablement des Canaux. *Gen. Civ.*, 1937 下.

50) Schleiermacher, Ermittlung des mittleren Durchmesser der Sohlenkörnung bei Modellversuch des Wasserbaues. *W. u. W.*, 1938 H. 3/4.

51) Erhart, Studien über die Längenprofile einiger Wildbäche des Lungaus. *W. u. W.*, 1938 H. 7/8.

52) 安藝, 河川の自然勾配に及ぼす砂礫の性質と掃流力との影響に関する調査並に之に基く河川平衡勾配に関する實驗的研究. *土試報*, 44 號.

53) 佐藤, 河床の自然勾配に関する理論的研究. *土試報*, 53 號.

54) 黄河に関する H. Engels の模型實驗に就て. *土試報*, 4 號.

55) 佐藤, Vicksburg に於ける國立水理試驗所に於ける模型實驗. *土試報*, 7 號.

以上の中で 37) は河床變化, 40) は實測, 41) は砂漣, 47) はボーゲン湖調節國際委員會の河床實驗で, 48) は同委員會の實測報告である。49) は彎曲部の實驗。50) も實驗。55) はミシシッピー河に関する實驗である。次に堰堤附近の洗掘に関するものでは

56) Roth, Kolk Erfahrungen und ihre Berücksichtigung bei der Ausbildung beweglicher Wehre, *Schw. B.*, 1917 N. 2, 3, 4, 9, 11.

57) Gruner, Locher, Mitteilungen über Versuche zur Verhütung von Kolken an Wehren. *Schw. B.*, 1918 N. 2, 3, 4, 5, 6.

58) Gruner, Studien über Wasserbewegung an Wehren. *Schw. B.*, 1919 N. 19, 20.

59) Fröhlich, Kolkung und Sickerungsarbeiten am Stauwehr Augst-Wyhlen. *Schw. B.*, 1925 上. 25.

60) Rehbock, Die Bekämpfung der Sohlen-Auskolkung bei Wehren durch Zahnschwellen. *Schw. B.*, 1926 上. 3, 4.

61) Roth, Ist die Zahnschwelle zur Kolkverminderung bei Wehren überall mit Vorteil anwendbar? *Schw. B.*, 1926 上. 7.

62) Lüsher, Zur Wasserberuhigung unterhalb von Stauwehren. *Schw. B.*, 1926 下. 19.

63) Meyer-Peter, Die hydraulischen Modellversuche für das Linnmatkraftwerk Wettingen der Stadt Zürich. *Schw. B.*, 1927 上. 20, 22.

64) Rehbock, Bekämpfung der Sohlenauskolkung bei Wehren durch Zahnschwellen. *V. D. I.*, 1925 N. 44.

65) Lüdin, Kolkverhütung an Wehren. *V. D. I.*, 1927 N. 5.

66) Schneider, Der Einfluss der Wasserstände auf die Höhenlage der Talwegschwellen in geschiebeführenden Wasserläufen. *Baut.*, 1926 H. 50.

67) L'efficacite entre l'érosion du sol. *Gen. Civ.*, 1926 上.

- 68) Camichel, Escande, L'étude des barrages-déversoirs au moyen de modèles réduits. Gen. Civ., 1928上.
- 69) Camichel, Escande, Étude sur modèles réduits du barrage de Pizançon. Gen. Civ., 1928下.
- 70) Smrecek, La protection contre les affouillements. Gen. Civ., 1929上.
- 71) Thurnan, Über Beseitigung von Geschiebeablagerungen vor den Schwellen der Einlaufbauwerk. W. u. W., 1927 H. 9.
- 72) Schoklitsch, Kolkbildung und Kolkabwehr unterhalb von Stauwerken. W. u. W., 1928 H. 15.
- 73) Ludin, Modellversuche für das Shannonwehre bei Parteien Villa. Bauing., 1927 H. 40.
- 74) Rehbock, Die Verhütung Schädlicher Kolke bei Sturzwehren. Bauing., 1928 H. 4, 5.
- 75) Voigt, Netolicky, Voith, Die Zschopantalsperre bei Kriebstein in Sachsen. W. u. W., 1931 H. 10.
- 76) Meyer-Peter, Hydraulische Modellversuche für das Stauwehr des Limmatwerkes Wettingen. Baut., 1930 H. 48.
- 77) Schreyer, Die Einwirkung eines Stauwehres auf einen geschiebeführenden Fluss. Baut., 1931 H. 53.
- 78) Marquardt, Bemerkung zur Zerstörung des Alzwehres bei Trostberg. Bauing., 1932 H. 9/10.
- 79) Schoklitsch, Die Kolkbildung an der Oberstromseite von Stauwerken. W. u. W., 1934 H. 20.
- 80) Schoklitsch, Die Kolkabwehr durch eine Wand flussab des Stauwehres. W. u. W., 1934 H. 23.
- 81) Fischer, Modellversuche über die Kolkbildung am Untertor einer Schleuse. V.D.I., 1937 N. 33.
- 82) Keutner, Massnahmen zur Bekämpfung der Kolkbildung stromab von Stauanlage mit Wehrboden. Bauing., 1936 H. 27/28.
- 83) Gentilini, L'erosione a val i delle traverse. En. El., 1938-11.
- 84) Rehbock, Modellversuche über Kolkbildung und Schützengestaltung bei den Doppelschützen-Wehren. Bauing., 1930 H. 11/12.
- 85) 八木, 溢流堤下流洗掘防止に關する一試験. 土試報, 30 號.
- 86) 青木, 横田, 江戸川河水統制水門下流洗掘に關する水理實驗. 土試報, 40 號.
- 87) 安藝, 横田, 砂防堰堤の洗掘防止に關する水理試驗. 土試報, 43 號.
- 88) 安藝, 佐藤, 急流河川の床止堰堤下流部の洗掘に關する模型實驗. 土試報, 49 號.
- 以上の中で 56) は解説と實測, 57), 63) は實驗, 59) は實驗と實測, 61) は 60) への疑問, 64) は實測と實驗, 65) は解説である。67) は Rehbock の齒閘の説明, 68) は洗掘及び流量に關する實驗, 69) 70) 71) 72) 73) は何れも實驗, 74) は齒閘實驗と跳水の計算, 75) は水褥の實驗である。76) は實驗, 77) は河床の實測, 78) は報告, 79) 及び 84) は實驗と實測, 82) は實測, 83) は實驗である。次に橋脚の周圍の洗掘に關するものでは
- 89) Hinderks, Grundströmung und Geschiebewegung an umflossenen Strompfeilern. Baut., 1928 H. 11.
- 90) Keutner, Strömungsvorgänge an Strompfeilern von verschiedenen Grundrissformen und ihre Einwirkung auf die Flussohle. Baut., 1932 H. 12.
- 91) Escande, Sabathe, Sur l'emploi des profils aérodynamiques pour les piles de barrages déversoirs, de barrages mobiles et les piles de ponts. Rev. gen. Hyd., 1936-10.
- 92) Stewart, Safe foundation depths for bridges to protect from scour. Civil Eng., 1939-6.
- 93) 石原, 橋脚による河床洗掘に關する實驗的研究. 土木學會, 昭 13-1.

この中で 90) 91) は實驗である。最後に特殊の問題に就ては

94) Faber, Die Wolfschen Bauten zur Verbesserung geschiebeführender Flüssen. *Baut.*, 1925 H. 14.

95) Habermaas, Geschiebeeinwanderung in Werkkanäle und deren Verhinderung. *W. u. W.*, 1935 H. 9, 10.

96) Wittmann, Wasser- und Geschiebebewegung in gekrümmten Flussstrecken. *V.D.I.*, 1939-28.

この中で 94) は圖-16. の様な考への堆積を作る装置, 95) は分岐水路,

96) は彎曲水路に就ての實驗である。

23. 土砂の沈澱に関するもの

土砂の沈降に関する一般論に就ては

1) Hazen, On sedimentation. *Trans. A.S.C.E.*, 1904.

2) Levine, Problem of the sedimentation equilibrium in colloidal suspensions. *Proc. R.S.L.*, V. 146.

3) Guicciardi, Recerche sperimentali intorno al processo di chiarificazione delle acque. *En. El.*, 1929-12.

4) Wassiliew, Charakteristik der Sinkgeschwindigkeit von Flussabgerungen. *W. u. W.*, 1935 H. 23.

5) Widell, Zur Berechnung der Fallgeschwindigkeit von Stanbteilchen. *V.D.I.*, 1936 N. 50.

6) Stevens, The silt problem. *Trans. A.S.C.E.*, 1936.

7) 鶴見, 沈降速度の理論及實驗. *土木學會*, 昭 7-10.

この中で 3) は浮游と沈澱の問題, 5) は落下抵抗に関するものである。次に沈澱池の中での沈澱に関するものを挙げれば

8) Robinson, The silt problem of the Zemi reservoirs. *Trans. A.S.C.E.*, 1919-20.

9) Taylor, Silting of the Lake at Austin, Texas. *Proc. A.S.C.E.*, 1928-2.

10) Mann, Zur Berechnung von Sandfängen und Reinigungsbecken. *W. u. W.*, 1929 H. 18.

11) Zippel, Beobachtungen und Versuche über Schwimmsanderscheinungen beim Bau einer Tlasperrre. *Baut.*, 1927 H. 37.

12) Guicciardi, Studio del processo di sedimentazione in un dissabbiatore. *En. El.*, 1930-6, 10.

13) Hemphill, Silting and life of southwestern reservoirs. *Trans. A.S.C.E.*, 1931.

14) Orsh, Die Verlandung von Staubecken. *Baut.*, 1934 H. 26.

15) Oexle, Änderungen der Aufandung im Stausee des Sallachkraftwerkes bei Reichhall in den Jahren 1928-1933. *W. u. W.*, 1935 H. 18, 19.

16) 池田, 常流沈澱池に就て. *土木學會*, 昭 11-10.

17) Slade, Sedimentation in quiescent and turbulent basins. *Trans. A.S.C.E.*, 1939.

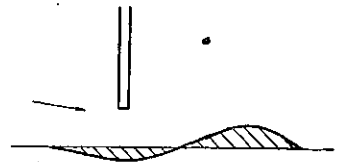
18) Visentini, Depositi alluvionali nei serbatoi italiani e trasporto solido fluviale. *En. El.*, 1939-9.

19) Meyer-Peter, Interrimento dei serbatoi. *En. El.*, 1939-1.

20) Dowd, Silt problems of Imperial irrigation district as affected by completion of Boulder Dam. *Civil Eng.*, 1939-10.

この中で 12) は實測, 17) は計算, 19) は抄譯である。次に河川等の様な水路中での沈澱に関するものでは

圖-16.



- 21) Hoc, Observations sur les dépôts de graviers. Gen. Civ., 1912.
 22) Winkel, Die Bühnenwirkung. Baut., 1928 H. 27.
 23) Riepe, Versuche über die Wirkung inklinanten Bühnen in einer konkaven Flusskrümmung. Baut., 1930 H. 25.
 24) 富永, 利根川下流部に於ける土砂堆積と水理の特異性. 土木學會, 昭 14-12.
 この中で 21) は實測, 22) と 23) は水制の間の沈澱に關するもので, 23) は實驗である。

割栗層を通して壓力が分布する状態の一考察

正會員 齋藤千代雄*

概要 防波堤, 護岸其他の諸構造物が自重と波力又は土壓の合力に依り基礎地盤に加はる壓力が基礎割栗層を通して分布する場合の壓力分布状態を研究せんとする。

1. 緒言

今一點に加はる集中壓力が d 厚の層を通過する時, 其の層が砂又は砂利の如き場合は Strohschneider 及び Kögler-Scheidig の實驗式に依り明かなる如く圖-1 の如くなるが, 割栗石の如き場合, 特に規則正しい同圓の物が正しく積重ねられたと假定せば圖-2 の如くなる。然し實際に於ては割栗石の間に目潰砂利及び泥土の爲充分填充せられ, 割栗石自身も大小種々様々の形體を有するを以て壓力の分布状態は圖-1 と圖-2 の兩者を組合せた形となり, 極めて小なる壓力に對しては等分布するものと假定するも大なる誤差なきものと思考せらる。以上の理に依り $2d \cot \theta$ に等分布するものとせば連續壓力については次式の如くなる。

$$y_1 = \frac{1}{2d \cot \theta} \int_0^{x+d \cot \theta} y(x) dx \quad \text{但} \quad x < d \cot \theta$$

$$y_2 = \frac{1}{2d \cot \theta} \int_{x-d \cot \theta}^{x+d \cot \theta} y(x) dx \quad \text{但} \quad L-d \cot \theta > x > d \cot \theta$$

$$y_3 = \frac{1}{2d \cot \theta} \int_{x-d \cot \theta}^L y(x) dx \quad \text{但} \quad x > L-d \cot \theta$$

今 y の値を X, Y 軸座標に置き換へれば (圖-3 参照)

$$X = x + d \cot \theta \quad x = X - d \cot \theta$$

$$Y_1 = \frac{1}{2d \cot \theta} \int_0^X y(x) dx \quad \text{但} \quad X < 2d \cot \theta$$

$$Y_2 = \frac{1}{2d \cot \theta} \int_{X-2 \cot \theta}^X y(x) dx \quad \text{但} \quad L > X > 2d \cot \theta$$

圖-1.

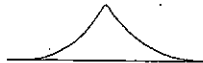


圖-2.

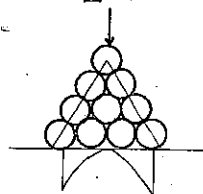
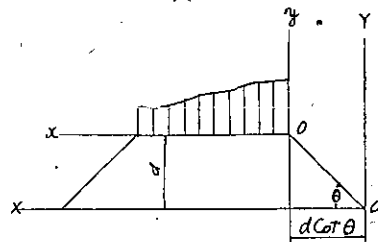


圖-3.



* 工學士 東京府京濱運河建設事務所